DRODZY CZYTELNICY

Rozwojowi techniki towarzyszą różne rekordy będące jakby jego słupami milowymi. Ostatnio firma IBM i Georgia Institute of Technology poinformowały o pokonaniu bariery szybkości działania struktur scalonych wykonanych na bazie krzemu. W ich laboratoriach opracowano pierwszą scaloną strukturę krzemowo-germanową mogącą pracować z częstotliwością do 500 GHz, w warunkach schłodzenia do temperatury 4,5 K. Celem doświadczeń prowadzonych w IBM i w Georgia Institute of Technology jest wyznaczenie granicy szybkości pracy układów SiGe. Wiadomo, że szybkość ta wzrasta w niskich temperaturach. Obszarami potencjalnych zastosowań ultraszybkich układów SiGe są przede wszystkim systemy telekomunikacyjne oraz technika wojskowa i kosmiczna. Ograniczeniem możliwości wykorzystania układów jest oczywiście konieczność utrzymywania ich w bardzo niskiej temperaturze w temperaturze pokojowej bowiem pracują z szybkością ok. 350 GHz. W badaniach używano struktur monolitycznych wykonywanych niedrogą technologią SiGe IBM czwartej generacji na dużych płytkach (tzw. waflach – wafers) średnicy 200 mm.

Inny sukces odnieśli badacze z University College w Londynie. Udało się im utlenianie warstwy krzemu przez naświetlanie promieniowaniem nadfioletowym o długości fali 126 nm. Ta metoda może znacznie uprościć procesy wytwarzania półprzewodników. Dotychczas stosowano wygrzewanie w temperaturze od 900 do 1200°C, gdyż narastanie warstwy dwutlenku krzemu w temperaturze pokojowej jest bardzo powolne. Trzeba jednak zwrócić uwagę, że metoda wygrzewania miała dodatkową zaletę, jaką było usuwanie defektów struktury dzięki ich wyżarzaniu. Nie zbadano jeszcze, jak ten proces przebiega w metodzie naświetlania nadfioletem.

W wielu placówkach naukowych na świecie prowadzi się badania, których wyniki mają wspomóc walkę z terroryzmem. Naukowcy z Uniwersytetu Bangor w Północnej Walii opracowali czujnik biologiczny wykrywający bardzo małe ilości środków wybuchowych w atmosferze. W tym biosensorze zastosowano specjalnie zmodyfikowane genetycznie enzymy, które przylegając do elektrody czujnika stają się aktywne i mogą rozkładać lub syntezować związki chemiczne znajdujące się w materiałach wybuchowych. Zachodząca reakcja powoduje powstanie sygnału elektrycznego na elektrodzie. Czułość wykrywania jest doskonała – jedna część na trylion (10^{-18}). Prototyp czujnika, o długości 2,5 cm, nazwano „nanopsem", gdyż mechanizm działania jest zbliżony do psiego węchu. Czujnik może służyć m. in. do dyskretnej kontroli pasażerów i bagażu na lotniskach. Dalsze prace mają na celu znalezienie większej liczby enzymów, aby móc wykrywać więcej związków charakterystycznych dla materiałów wybuchowych.

I na koniec jeszcze jeden rekord. Uzyskano go na Politechnice Drezdeńskiej. Chodzi o trwałość organicznych diod świecących (OLED). Uzyskano rekordowy czas życia tych diod równy 10 milionów godzin (czyli ponad 1100 lat) przy luminancji 100 cd/m^2, odpowiadającej przeciętnej jaskrawości świecenia ekranu monitora komputerowego. Rekordowy czas jest oczywiście ekstrapolowany; na pełną weryfikację eksperymentalną trzeba by dość długo czekać. Ciekawe tylko, czy za 1100 lat OLEDy będą jeszcze stosowane.

Życzę interesującej i pożytecznej lektury tego numeru.

M Nadachowski

radioelektronik AUDIO hi-fi VIDEO

ADRES REDAKCJI i WYDAWCY
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa
Adres do korespondencji
ul. Borowskiego 2, 03-475 Warszawa
tel. (0 22) 619 16 61, 677 30 20, 677 30 21
0-601 62 18 24
fax: (0 22) 677 30 22
http://www.radioelektronik.pl
e-mail: radelek@radioelektronik.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:
red. nacz. – dr inż. Michał Nadachowski
mn@radioelektronik.pl
z-cy red. nacz. – mgr inż. Jerzy Justat
jj@radioelektronik.pl
mgr inż. Cezary Rudnicki
cezary.rudnicki@radioelektronik.pl
sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina,
mt@radioelektronik.pl

redaktorzy działów:
mgr inż. Maciej Feszczuk,
mgr inż. Leszek Halicki,
inż. Janusz Justat,
mgr inż. Leon Kossobudzki,
inż. Maria Łopuszniak,
mgr inż. Krystyna Prószyńska

Stali współpracownicy:
Eugenia Grudzińska,
Mariusz Janikowski,
dr inż. Janusz Samuła
Laboratorium:
mgr inż. Cezary Rudnicki
Dział reklamy:
Ewa Wiśniewska: ew@radioelektronik.pl
Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski
DTP
Beata Włodarczyk
bw@radioelektronik.pl
mgr inż. Krzysztof Węgrzycki

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004
tel. (022) 840-30-86, tel./fax (022) 840-35-89





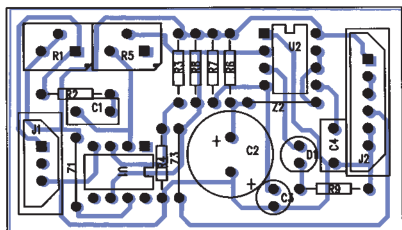
Współwłaściciele tytułu:
Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Druk: :
Drukarnia Wydawnictwa SIGMA-NOT
Cena 9,50 zł (w tym 0% VAT)

Często jest konieczny jednoczesny pomiar temperatury i wilgotności względnej powietrza. Do tego celu służą termohigrometry.

5





Dioda świecąca światłem białym może być z powodzeniem użyta do budowy np. latarki kempingowej.

14

Rozpoczynając cykl artykułów o transmisji bezprzewodowej w automatyce piszemy o sieciach osobistych i lokalnych, w których korzysta się z takiej transmisji.

21





Przenośne odtwarzacze DVD mogą odtwarzać nie tylko filmy i muzykę z płyt DVD i CD, ale także zdjęcia z kart pamięci oraz służyć jako telewizor lub monitor do gier. Zamieszczamy ich przegląd.

24

Odtwarzacz BP-1000 firmy Samsung jest pierwszym na świecie odtwarzaczem płyt Blu-ray o dużej gęstości zapisu, umożliwiającym odtwarzanie filmów z największą rozdzielczością 1920x1080 pkt.

26





Stabilizatory obrazu coraz częściej są stosowane nawet w aparatach kompaktowych. Opisujemy zasadę ich działania.

29

Z KRAJU i ZE ŚWIATA

MIERNICTWO

NA RYNKU ELEKTRONIKI

Z PRAKTYKI

PODZESPOŁY

TECHNIKA RTV

ELEKTROAKUSTYKA

ELEKTRONIKA W PRZEMYŚLE I LABORATORIACH

hifi AV

AKTUALNOŚCI

NA RYNKU AV

POZNAJEMY SPRZĘT

Na okładce: Reklama firmy NDN

OSCYLOSKOPY W2000 FIRMY WITTIG



Niemiecka firma Wittig Technologies wprowadziła na rynek nową serię W2000 oscyloskopów cyfrowych z pamięcią. Te przyrządy, 2- lub 4-kanałowe, charakteryzują się pasmem częstotliwości do 100 lub 200 MHz i maksymalną częstotliwością próbkowania w czasie rzeczywistym 1 GSa/s. Oscyloskopy W2000, oferowane po konkurencyjnych cenach, umożliwiają akwizycję przebiegów z dużą dokładnością w pełnym dostępnym paśmie, z wyzwalaniem różnymi sposobami i z wieloma pomiarami automatycznymi. Najważniejsze parametry oscyloskopów serii W2000 podano w zestawieniu. Przyrządy mają kilka trybów akwizycji przebiegów: zwykłe próbkowanie, wykrywanie pików (o szerokości od 10 ns), uśrednianie oraz wychwytywanie pojedynczych sekwencji wyzwalanych przebiegów przyciskiem pojedynczego wyzwalania. Przebiegi zapamiętane lub rejestrowane w czasie rzeczywistym można rozciągać lub komprymować w pionie i w poziomie. Jest wiele sposobów wyzwalania – poziomem, zboczem narastającym lub opadającym, sygnałem wizyjnym (NTSC, PAL, SECAM) oraz szpilką lub szerokością impulsu (mniejszą lub większą od wartości ustawionej w zakresie od 10 ns do 10 s). Sygnał wyzwalający może pochodzić z jednego z 2 lub 4 kanałów pomiarowych lub z wejścia wyzwalania zewnętrznego. Można wykonywać pomiary automatyczne okresu, częstotliwości, wartości minimalnej, maksymalnej, międzyszczytowej, średniej i skutecznej. Funkcje matematyczne wykonywane na przebiegach to sumowanie, odejmowanie i szybka transformata Fouriera (FFT) dla 16 000 punktów. Operacja FFT jest realizowana z oknem Hanninga, oknem o płaskim wierzchołku lub prostokątnym. Przyrządy mają interfejsy RS232 i USB. Oscyloskopy serii W2000 wyposażono w duży, 6,4-calowy ekran ciekłokrystaliczny o rozdzielczości VGA (640×480 punktów). Wyświetlanie jest punktowe lub wektorowe z wyborem poświaty 1 s, 2 s, 5 s, nieskończenie długiej lub bez poświaty. Jest możliwość interpolacji funkcją sin(x)/x. Wszystkie oscyloskopy W2000 mają wymiary 330×166×92 mm (szer. ×wys. ×głęb.). Warto zwrócić uwagę, że głębokość obudowy (tylko 92 mm) jest najmniejsza wśród oscyloskopów tej klasy dostępnych na rynku.

Przyrządy pomiarowe firmy Wittig są objęte 3-letnią gwarancją.

(r)

Wyłącznym dystrybutorem aparatury Wittig Technologies w Polsce jest firma NDN, tel. /faks (022) 641 15 47, e-mail: ndn@ndn.com.pl, http: //www.ndn.com.pl

Parametry oscyloskopów serii W2000

Liczba kanałów	2 (W2012 i W2022) 4 (W2014 i W2024)
Pasmo częstotliwości	100 MHz (W2012 i W2014) 200 MHz (W2022 i W2024)
Maksymalna częstotliwość próbkowania w każdym kanale	1 GSa/s
Długość rekordu (pamięci przebiegu)	16k punktów/kanał
Rozdzielczość amplitudy (pionowa)	8 bit
Czułość amplitudy (pionowa)	5 mV/dz. ÷5 V/dz.
Dokładność wzmocnienia	±3 %
Granica możliwości ograniczenia pasma	20 MHz
Impedancja wejściowa	1 MΩ, 15 pF (równolegle)
Zakres podstawy czasu	5 ns/dz. ÷50 s/dz.
Dokładność podstawy czasu	50 ppm
Maksymalne napięcie wejściowe	300 V (wartość skuteczna)

TESTER POLA MAGNETYCZNEGO 3470

Japońska firma HIOKI rozpoczęła produkcję testera pola magnetycznego 3470. Przyrząd przeznaczono m.in. do sprawdzania zgodności urządzeń wytwarzających pole magnetyczne (np. sprzętu gospodarstwa domowego) z wymaganiami norm IEC62233 (międzynarodowej) i EN 50366 (europejskiej), przez pomiar tzw. poziomu ekspozycji w domenie czasowej zgodnie z zaleceniami ICNIRP 1988 (Międzynarodowej Komisji ds. Ochrony przed Promieniowaniem Niejonizującym). Przyrząd mierzy i wyświetla wartość natężenia pola magnetycznego (w A/m) i indukcji magnetycznej (w μT, mT, MGs i Gs). Do pomiaru wykorzystuje jeden z dwóch czujników pola o przekroju poprzecznym 100 cm² (3471) i 3 cm² (3472). Każdy z czujników przekazuje sygnały będące wynikami pomiaru w trzech osiach (x, y, z). Sygnały te są nie tylko wyświetlane (w tym też jako sygnał kompozytowy xyz), ale i zapisywane w pamięci o pojemności 99 zestawów danych i mają postać obrazów – jak z kamery cyfrowej. Użytkownik przyrządu ma do dyspozycji podzakresy pomiarowe indukcji magnetycznej: 2,000, 20,00, 200,0 μT i 2,000 mT, przy czym zakres częstotliwości mierzonych sygnałów wynosi od 10 do 400 Hz. Przyrząd ma wyjście analogowe do przesyłania danych przebiegów, jednocześnie w trzech osiach, w celu ich monitowania na ekranie oscyloskopu (potrzebne trzy kanały) lub wielokanałowego rejestratora, w tym też prowadzenie analizy FFT. Przy połączeniu miernika 3470 z rejestratorem lub loggerem można też rejestrować wartości skuteczne sygnałów (True RMS), a przy dołączeniu dwóch lub większej liczby takich mierników rejestrować dane pochodzące z różnych miejsc pomiaru. Tester 3470 wyposażono też w łącze interfejsu USB 2.0. Producent dostarcza wraz z nim oprogramowanie użytkowe z funkcjami współpracy z komputerem: transmisji danych pomiarowych w czasie rzeczywistym (w formacie dsv, z możliwością wyboru sposobu próbkowania tj. z ustalonym odstępem czasowym, wartości średniej i wartości maksymalnej), transmisji danych zarejestrowanych wcześniej w pamięci (w trybie loggera) oraz zdalnego (tj. z klawiatury komputera) konfigurowania parametrów pracy testera. Do zasilania testera 3470 można używać czterech baterii LR6 (wystarczających na ok. 10 godz. pracy) lub zasilacza sieciowego. Producent dostarcza przyrząd w dwóch wersjach 3470-01 (z czujnikiem 100 cm²) i 3470-02 (z dwoma czujnikami). Obudowa o wymiarach 100x150x42 mm ma gniazdo do zamocowania na statywie. Masa przyrządu wraz z bateriami wynosi 870 g.

(lh)



Informacje: Labimed Electronics Sp. z o. o., tel. /faks (022) 649 94 52, www. labimed.com.pl, labimed@labimed.com.pl

TERMOHIGROMETRY CYFROWE

Pomiar wilgotności względnej powietrza w połączeniu z pomiarem temperatury jest często wykonywany, gdy trzeba określić warunki klimatyczne panujące w pomieszczeniu. Służą do tego termohigrometry.

Nieustanna dbałość o efekty produkcyjne, sprostanie rosnącej konkurencji, ostre normy zakładowe i międzynarodowe (w tym normy ISO) powodują, że właściciele zakładów produkcyjnych mają nie tylko potrzebę, ale wręcz obowiązek kontrolowania warunków klimatycznych panujących na stanowiskach pracy i w pomieszczeniach magazynowych. Parametry, które sprawdza się najczęściej to wilgotność względna i temperatura.

Pomiar wilgotności względnej ma szczególne zastosowanie w miejscach przebywania ludzi, zwierząt i roślin, w tym też do celów klimatyzacji. Dla miejsc przebywania ludzi definiuje się pojęcie komfortu. Dotyczy ono wartości parametrów klimatycznych, które zapewniają człowiekowi dobre samopoczucie w danym pomieszczeniu. Na przykład w temperaturze 25°C wilgotność względna powinna wynosić 30% i odpowiednio rosnąć wraz ze spadkiem temperatury.

Przyrządy, które mierzą jednocześnie wilgotność względną i temperaturę powietrza nazywa się termohigrometrami. Połączenie pomiaru tych dwóch parametrów wiąże się z zależnością wilgotności powietrza od temperatury i wilgotności względnej, co pozwala na obliczenie np. temperatury punktu rosy, czy temperatury termometru mokrego.

W konstrukcji współczesnych termohigrometrów cyfrowych wykorzystuje się powszechnie technikę mikroprocesorową, która umożliwia uzyskanie dużej dokładności pomiaru przy jednocześnie stosunkowo przystępnej cenie przyrządu. Wewnętrzny mikroprocesor miernika jest też wykorzystywany do obliczeń matematycznych, np. wspominanego już punktu rosy.

Sondy pomiarowe

Sondy pomiarowe termohigrometrów cyfrowych zawierają w jednej obudowie dwa czujniki. Jeden wykorzystywany przy pomiarze wilgotności względnej powietrza, drugi zaś temperatury, przy czym oba te parametry są mierzone i wyświetlane jednocześnie. Sonda pomiarowa może być połączona z przyrządem przewodem (zwykle spiralnym), lub co jest rozwiązaniem rzadziej spotykanym, zintegrowana z obudową przyrządu i odsłaniana po zdjęciu pokrywki.

Jako czujniki wilgotności stosuje się zwykle elementy pojemnościowe wykonane techniką cienkowarstwową. Z kolei czujniki temperatury są wykonane z elementów półprzewodnikowych lub rezystancyjnych, też często cienkowarstwowych. Dwa sygnały analogowe z czujników są doprowadzane do przetworników a/c, a po przetworzeniu kierowane do wyświetlacza cyfrowego. Ze względu na nieliniowość charakterystyk pomiarowych czujników, otrzymane dane muszą być przed wyświetleniem korygowane przez porównanie ich z wartościami referencyjnymi zapisanymi w pamięci wewnętrznej termohigrometru.

Czas odpowiedzi

Czas odpowiedzi czyli czas potrzebny na wyświetlenie przez przyrząd poprawnego wyniku pomiaru jest jednym z ważniejszych parametrów każdego termohigrometru. Warunkiem uzyskania poprawnego wyniku jest jednak zrównanie temperatury czujnika z temperaturą powietrza otaczającego sondę, na co mają wpływ nie tylko parametry (bezwładność cieplna) czujnika i jego obudowy. Duże znaczenie ma ruch powietrza na zewnątrz i wewnątrz obudowy sondy. Powoduje to, że często na ustabilizowany wynik pomiaru trzeba czekać ok. 30 minut.

Na dokładność pomiaru ma też wpływ histereza czujnika wilgotności, parametr podawany jednak rzadko przez producentów termohigrometrów.

Termohigrometry

Typ	AZ 8711	AZ 8721	AZ 8706	AZ 8703	AZ 8857	DT-616	CENTER 310	CENTER 313	CHY 321	CHY 621C
Producent	AZ Instrument	AZ Instrument	AZ Instrument	AZ Instrument	AZ Instrument	CEM	CENTER	CENTER	CHY	CHY
Dystrybutor	Unilap, Labimed Electronics	Unilap, Labimed Electronics	Unilap, Labimed Electronics	Unilap, Labimed Electronics	Unilap, Labimed Electronics	Mrserwis	Labimed Electronics	Labimed Electronics	BIALL	BIALL
Cena netto / brutto [zł]	**490 / 598**	**620 / 756**	**390 / 476**	**340 / 415**	**620 / 756**	**320 / 390**	**590 / 720**	**950 / 1159**	**300 / 365**	**410 / 500**
Maksymalne wskazanie wyświetlacza	999	999	999	999	999	1999	3999	3999	1999	1999
Liczba pól cyfrowych	2	2	3	2	3	2	3	2	2	1
Wysokość cyfr wyświetlacza [mm]	13 / 9	13 / 9	13 / 9 / 9	8 / 5	7 / 7 / 7	b.d.	b.d.	b.d.	15	13
Podświetlenie (typ podświetlenia)	-	-	-	-	+	+	-	-	+ (EL)	+ (EL)
Typ czujnika zespolonego wilgotności / temperatury	rezystancyjny / b.d.	polimerowo - pojemnościowy / b.d.	pojemnościowy Rotronic / b.d.	polimerowo - pojemnościowy / b.d.	pojemnościowy Rotronic / b.d.	+ / +	polimerowo - pojemnościowy / półprzewodnikowy	polimerowo - pojemnościowy / półprzewodnikowy	polimerowo - pojemnościowy / termistorowy	pojemnościowy cienkowarstwowy, polimerowy/ Pt 385/1 kΩ
Czujnik na przewodzie / zintegrowany z obudową	+ / -	+ / -	- / +	- / +	- / + (wysuw.)	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	- / +
Długość przewodu czujnika [m]	1	1	-	-	-	b.d.	2	2	1	-
Czas odpowiedzi [s]	80	60	60	60	b.d.	8 min (wilgotn.)	75 / 40	75 / 40	60	60
Szybkość pomiaru [l.próbek /s]	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	2,5	b.d.	b.d.	0,5	2,5
Histereza czujnika [± % RH]	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	1	1
Funkcje pomiarowe										
Zakres pomiaru wilgotności względnej [%]	5 - 95	0 - 100	0 - 100	0 - 100	0 - 100	30 - 95	0 - 100	0 - 100	0 - 100	0 - 100
Rozdzielczość wskazania [%]	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Dokładność ± [% w.w. + liczba cyfr]	3	2	3	3	3	5	2,5	2,5	2,5	2,5
Zakres pomiaru temperatury [°C]	-10 - + 50	-20 - +50	-20 - +50	-20 - +50	-20 - +50	+	-20 - +60	-20 - +60	-20 - +60	-20 - +60
Rozdzielczość wskazania [°C]	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Dokładność ± [% w.w. + x°C]	0,5°C	0,5°C	0,6°C	1°C	0,6°C	b.d.	0,3 + 1	0,3 + 1	0,5	0,5
Obliczanie temperatury punktu rosy (DP)	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-
Obliczanie temperatury termometru mokrego (WB)	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
Pomiar temperatury (T2) termoparą K / Pt100	- / -	- / -	+ / -	- / -	- / -	+ / -	- / -	- / -	- / -	- / -
Zakres pomiaru [°C]	-	-	-20 - +70	-	-	b.d.	-	-	-	-
Pirometr / regulacja emisyjności	- / -	- / -	- / -	- / -	+ / +	+ / 0,95	- / -	- / -	- / -	- / -
Rozdzielczość wskazania [°C]	-	-	-	-	0,1 / 1	0,1 / 1	-	-	-	-
Zakres pomiaru [°C]	-	-	-	-	-20 - +450	-50 - +500	-	-	-	-
Rozdzielczość optyczna	-	-	-	-	8 : 1	8 : 1	-	-	-	-
Inne										
"Zamrożenie" wskazania Data Hold / MAX Hold	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / +	+ / -	+ / -	+ / -	+ / +
Wskazanie wartości: MAX / MIN / MAX-MIN / średniej	+ / + / - / +	+ / + / - / +	+ / + / - / -	+ / + / - / -	- / - / - / -	+ / - / - / -	+ / + / - / -	+ / + / - / -	+ / + / - / -	- / - / - / -
Wskazanie T1 - T2 / T2-DP	- / -	- / -	- / -	- / -	- / +	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
Wskazywanie wartości względnej (REL)	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Komparator / sygnalizacja dźwiękowa	+ / +	+ / +	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
Zegar / układ czasowy (timer)	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / +	+ / -	- / -	- / -
Logger (rejestrator) - liczba pamięci	-	-	-	-	-	-	-	16 000	-	-
Oznaczanie datą i czasem	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Interfejs RS-232C / irDA	+ / -	+ / -	- / -	- / -	+ / -	- / -	+ / -	+ / -	- / -	- / -
Oprogramowanie w komplecie / opcja	- / +	- / +	- / -	- / -	- / +	- / -	- / +	+ / -	- / -	- / -
Zintegrowana drukarka	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Świadectwo wzrocowania w komplecie / za dopłatą	- / +	- / +	- / +	- / +	b.d.	- / -	- / +	- / +	- / +	- / +
Wzorce wilgotności 33% / 75%	opcja	opcja	opcja	opcja	opcja	-	opcja	opcja	-	-
Osłona gumowa / futerał / neseser	- / - / +	- / - / +	- / - / -	- / - / -	- / - / +	+ / - / -	- / - / +	- / - / +	- / - / -	- / - / -
Ochrona wejścia pomiarowego a.c. / d.c. [V]	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	600 / 24	600 / 24	b.d.	b.d.
Zakres temperatur pracy [°C]	0 - 50	0 - 50	b.d.	b.d.	0 - 50	0 - 50	0 - 50	0 - 50	0 - 55	0 - 50
Zasilanie										
Typ baterii / czas pracy [h]	6F22 / 100	6F22 / 100	2 x LR03 / b.d.	2 x LR03 / 500	4 x LR03 / b.d.	6F22 / b.d.	6F22 / 100	6F22 / 100	6F22 / 200	R03 / 200
Wskaźnik zużycia baterii	+	+	+	-	+ (2 poziomy)	+	+	+	+	+
Automatyczne wyłączenie zasilania / po czasie [min]	+ / 20	+ / 20	+ / 60 - 2	+ / 20	+ / regulowany	+ / 10	+ / 30	+ / 30	+ / 10	- / -
Możliwość wyłączenia funkcji automat. wył. zasilania	+	+	+	+	+	b.d.	+	+	+	-
Gniazdo zewnętrznego zasilacza sieciowego	+	+	-	-	9 V / 200 mA	-	9 V / 300 mA	9 V / 300 mA	-	-
Inne funkcje	wymienna sonda	wymienna sonda	zewnętrzna sonda w kpl.				gniazdo statywu	gniazdo statywu	sonda na wysięgniku o długości 300 mm	
Wymiary samego przyrządu (dł. x szer. x wys.) [mm]	181 x 71 x 38	181 x 71 x 38	178,5 x 48 x 25	170 x 48,5 x 16,5	167 x 60 x 46	150 x 75 x 40	186 x 64 x 30	186 x 64 x 30	178 x 65,5 x 35	170 x 44 x 40
Wymiary sondy pomiarowej (długość x średnica) [mm]	200 x 18	200 x 18	-	-	-	b.d.	190 x 15	190 x 15	20 x 13	-
Masa [g]	b.d.	300	90	75	220	200	320	320	320	160

Wartości parametrów podano wg informacji dostarczonych przez dystrybutorów, ceny z dnia 1.08.2006 r.

Pomiar temperatury

Parametr ten jest ściśle związany z wilgotnością względną. Ponieważ termohigrometr z założenia ma mierzyć temperaturę powietrza, zatem zakres pomiaru tego parametru zwykle nie przekracza 60°C. W nowszych konstrukcjach niektórzy producenci umieszczają dodatkowo pirometr mierzący temperaturę zdalnie oraz termometr używający jako sondy termopary typu K. Funkcje te rozszerzają znacznie zakres i komfort pomiaru temperatury, nie mają jednak żadnego wpływu (poza może ceną) na podstawowe funkcje termohigrometru.

Parametry pirometru, jeśli jest zintegrowany z termohigrometrem, są znacznie okrojone, zarówno pod względem zakresu pomiarowego jak i dokładności, rozdzielczości optycznej i ustawiania emisyjności.

Funkcje obliczeniowe

Bardziej rozbudowane termohigrometry obliczają i wyświetlają temperaturę punk-

C3121	C3631	D3121	D4141	HD2101.2	LB-520	LB-701+LB-706	LB-102	HT-3005	HT3005HA	TRH22	TM-181	TESTO625
Comet System	Comet System	Comet System	Comet System	Delta Ohm	LAB-EL	LAB-EL	LAB-EL	LUTRON	LUTRON	Meterman	TENMARS	Testoterm
Test Therm	Test Therm	Test Therm	Test Therm	Test Therm	LAB-EL	LAB-EL	LAB-EL	NDN	NDN	ELFA	UNITOR	ELFA
860 / 1049	**870 / 1061**	**1160 / 1415**	**1615 / 1970**	**2275 / 2775**	**1223 / 1492**	**1641 / 2002**	**95 / 112**	**580 / 708**	**460 / 561**	**462 / 564**	**260 / 317**	**993 / 1212**
99.9	99,9	99,9	99,9	1999,9	99,9	99,9	99	1999	1999	b.d.	1999	b.d.
b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	4	2 x 16	9	2	2	2	4	2
11	11	11	11	15	9	6	25	13	13	b.d.	b.d.	b.d.
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
pojemnościowy / rezystancyjny	pojemnościowy / rezystancyjny	pojemnościowy / rezystancyjny	pojemnościowy / rezystancyjny	pojemnościowy / rezystancyjny	polimerowo - pojemnościowy / Pt1000	polimerowo - pojemnościowy / Pt1000	rezystancyjny / termistorowy	pojemnościowy / termistorowy	pojemnościowy / termistorowy	pojemnościowy / b.d.	polimerowo - pojemnościowy / półprzewodnikowy	b.d.
+ / -	+ / +	+ / +	+ / +	+ / -	- / +	+ / -	+ / +	+ / -	+ / -	- / +	- / +	+ / +
1	-	1	1	1	-	1	1	b.d.	b.d.	-	-	b.d.
7	7	7	7	10	10	10	10	0,8 s	0,8 s	b.d.	b.d.	b.d.
0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	5	b.d.	b.d.	b.d.	2,5	b.d.
b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	0,5	0,5	1	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
0 - 100	0 - 100	0 - 100	0 - 100	0 - 100	0 - 100	0 - 100	20 - 99	10 - 95	10 - 95	0 - 100	1 - 99	0 - 100
0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
2,5	2,5	2,5	2,5	2	2%	2%	5%	3 + 1	3 + 1	3	2,5	2,5
-30 - +105	-50 - +250	-30 - +105	-30 - +105	-196 - +500	-30 - +80	-40 - +85	-30 - +50	0 - +50	0 - +50	-20 - +60	-40 - +60	-10 - +60
0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
0,4	0,5	0,5	0,5	0,35°C	0,1	0,1	1	0,8	0,8	0,8	0,5 + 1	0,5 + 1
+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
- / +	- / +	- / +	- / +	+ / +	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
-	-50 - +250	-	-	-196 - +500	-	-	-	-	-	-	-	-
- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
-	-	-	-	-	-	-	-	- / -	- / -	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	- / -	- / -	- / -	+ / -	+ / -	+ / +	+ / -	+ / +
+ / + / - / -	+ / + / - / -	+ / + / - / -	+ / + / - / -	+ / + / - / -	+ / - / - / -	- / - / - / -	+ / - / - / -	+ / + / - / +	+ / + / - / +	+ / + / - / -	+ / + / - / -	+ / + / - / -
- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	-	-	-	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / +	+ / -	+ / -	- / -	- / -	- / -	- / -	+ / b.d.	- / -
- / -	- / -	+ / +	+ / +	+ / +	+ / -	+ / -	+ / -	- / -	- / -	- / -	+ / -	- / -
-	-	16 000	16 000	38 000	21500	2600 / 10000	-	-	-	-	-	-
-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-
- / -	- / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / +	+ / -	- / -	+ / -	- / -	- / -	- / -	- / -
- / -	- / -	+ / -	+ / -	+ / -	+ / +	+ / -	- / -	+ / -	+ / -	- / -	- / -	- / -
-	-	-	-	zewnętrzna	-	opcja	-	-	-	-	-	-
+ / -	+ / -	+ / -	+ / -	-/+	- / +	- / +	- / +	- / -	- / -	- / -	- / +	- / -
opcja	opcja	opcja	opcja	opcja	-	-	-	opcja	opcja	-	-	-
- / + / -	- / + / -	- / + / -	- / + / -	+ / + / +	- / + / -	- / - / +	- / - / -	- / - / +	- / - / +	- / - / -	- / - / +	- / - / -
b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	+	+	-	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
-10 - + 60	-10 - + 60	-10 - + 60	-10 - + 60	-25...+ 65	-30 - 80	0 - 50 (panel)	-30 - 50	0 - 50	0 - 50	b.d.	0 - 40	b.d.
6F22 / 6 mc	6F22 / 6 mc	6F22 / 6 mc	6F22 / 6 mc	4x LR6 / 200 h	litowa / 8 lat	4 x R6 / 30 dni	LR03 / 1 rok	6F22 / b.d.	6F22 / b.d.	6F22 / 85	6F22 / 200	6F22 / 70
+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+
+ / 30	+ / 30	+ / 30	+ / 30	+ / 30	- / -	+ / b.d.	- / -	+ / 10	+ / 10	+ / b.d.	+ / 15	+ / b.d.
+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	+	-
-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
			pomiar ciśnienia barometrycznego	pomiar: g/kg, g/m3, hPa, J/g, Td, Tw, DI, NET	histogram	histogram	zewn. termom.					
141 x 71 x 30	141 x 71 x 30	141 x 71 x 30	141 x 71 x 30	185 x 90 x 40	110 x 65 x 28	185 x 100 x 45	20 x 100 x 110	180 x 75 x 32	185 x 78 x 38	240 x 54 x 34	200 x 55 x 38	182 x 64 x 40
130 x 18	50 x 12	130 x 18	130 x 18	110 x 14	-	180 x 22	-	160 x 26	160 x 26	-	15	-
200	200	200	200	470	130	350	100	345	345	180	165	195

tu rosy (DP), a jeszcze inne wyznaczają ponadto temperaturę termometru mokrego (WB).

Wyświetlacz

Wilgotność względna zależy od temperatury. Stąd też wyświetlacze termohigrometrów mają najczęściej dwa pola cyfrowe wskazujące na jednym polu wynik pomiaru wilgotności względnej, a na drugim – temperatury. Wyświetlacz z jednym polem cyfrowym powoduje konieczność uciążliwego przełączania przez użytkownika wyświetlanego parametru, np. w trakcie oczekiwania na ustabilizowanie się wskazania temperatury, dlatego takie rozwiązanie spotyka się rzadko. Równie rzadko spotyka się funkcję podświetlenia wyświetlacza, choć ułatwia ona odczyt wskazań przy niewystarczającym oświetleniu zewnętrznym.

Funkcje użytkowe

Rozmaite funkcje zwiększające komfort obsługi, tak popularne w innych przenośnych

przyrządach pomiarowych z odczytem cyfrowym, w przypadku termohigrometrów, może poza nielicznymi, nie mają wielkiego znaczenia. Najlepiej pod tym względem wyposażone wskazują wyniki operacji arytmetycznych z użyciem kolejnych wyników pomiarów temperatury, tj. wskazywanie wartości: maksymalnej, minimalnej, średniej, różnicy wartości maksymalnej i minimalnej, różnicy między wynikiem pomiaru a temperaturą punktu rosy.

Funkcje aktywne jednocześnie przy pomiarze wilgotności względnej i temperatury to przede wszystkim wskazywanie wartości względnej (REL), czyli różnicy między obecnym wynikiem pomiaru a wartością referencyjną wprowadzoną wcześniej do pamięci pomocniczej termohigrometru. Podobnie działa funkcja komparatora z tym, że sygnalizuje ona przekroczenie przez wynik pomiaru dolnej lub górnej wartości granicznej.

Wewnętrzna pamięć

Bardzo przydatną funkcją jest natomiast wewnętrzna pamięć o odpowiednio dużej pojemności umożliwiająca realizację funkcji loggera, pozwalająca przemienić termohigrometr w miniaturowy rejestrator zapisujący dane pomiarowe z odstępem czasowym określonym przez użytkownika. Przeglądanie zarejestrowanych danych jest możliwe dopiero po połączeniu przyrządu z komputerem i przesłaniu do niego danych. Funkcję tę wspomaga oprogramowanie dostarczane przez producenta przyrządu. Oprogramowanie to umożliwia też zwykle transmisję danych z przyrządu do komputera w czasie rzeczywistym lub zdalne (z klawiatury komputera) konfigurowanie parametrów pracy przyrządu, np. ustawianie odstępu czasowego rejestracji (w trybie loggera) lub pomiaru (w trybie transmisji w czasie rzeczywistym).

Kalibracja i wzorcowanie termohigrometrów

Okresowa kalibracja należy do niezbędnych czynności użytkownika każdego termohigrometru. Warunki kalibracji, w tym częstotliwość jej wykonywania, określają producenci przyrządów pomiarowych (np. wiele użytecznych informacji na ten temat można znaleźć na stronie internetowej polskiego producenta – firmy LAB-EL).

Większość producentów oferuje jako wyposażenie dodatkowe wzorce wilgotności 33% i 75% używane przy kalibracji.

Wielu dystrybutorów oferuje na życzenie świadectwo wzorcowania przypisane do danego egzemplarza przyrządu i wydawane przez akredytowane laboratorium certyfikacyjne. *(red)* ■

NOWE RODZINY PRZYRZĄDÓW FIRMY TEKTRONIX

Firma Tektronix, jeden z czołowych dostawców sprzętu pomiarowego na świecie, wprowadziła dwie nowe rodziny przyrządów: oscyloskopy z luminoforem cyfrowym DPO70000 i analizatory magistral szeregowych DSA-70000. Firma rozszerzyła więc ofertę przyrządów pomiarowych wyposażonych w platformę czasu rzeczywistego DPO, wprowadzoną wcześniej w oscyloskopach DPO7000. Nowe przyrządy są doskonałym rozwiązaniem do akwizycji danych, wyszukiwania błędów, legalizacji i testów zgodności, umożliwiającym inżynierom testowanie projektowanych układów bardzo szybkich. Rodzina DPO-70000 umożliwia inżynierom bardzo efektywne i pewne wykrywanie błędów oraz sprawdzanie projektów w szerokim zakresie zastosowań przemysłowych i użytkowych, obejmujących m. in. wysoko zaawansowane techniczne komputery, serwery i elektronikę powszechnego użytku. Rodzina DSA70000 zaś jest zoptymalizowana dla potrzeb projektantów magistral szeregowych i zapewnia doskonałe możliwości testowania w przypadku bardzo szybkich standardów, m. in. PCI-Express, XAUI, FB-DIMM i Serial ATA. W rodzinach przyrządów DPO70000 i DSA70000 wykorzystano platformę sprzętową nowej generacji eliminując konieczność kompromisów związanych z częstotliwością próbkowania, długością rekordu i liczbą zapisywanych przebiegów. Takie kompromisy są nieuniknione przy korzystaniu z wielu innych oscyloskopów wysokiej klasy. Oscyloskopy DPO70404 (4 GHz), DPO70604 (6 GHz) i DPO70804 (8 GHz) charakteryzują się parametrami spełniającymi wymagania wielu zastosowań związanych z testowaniem bardzo szybkich systemów cyfrowych. Natomiast modele DSA-70404 (4 GHz), DSA70604 (6 GHz) i DSA-70804 (8 GHz) są świetnie dostosowane do badania bardzo szybkich magistral szeregowych typu *multi-lane.* Na przykład, stosując przyrząd DSA70804 można uchwycić piątą harmoniczną najwyższej częstotliwości sygnału zegarowego, co jest szczególnie użyteczne przy testach zgodności magistral do 3,125 Gbit/s, takich jak PCI-Express, SATA i XAUI. Z częstotliwością próbkowania 25 GSa/s w każdym z czterech kanałów niezależnie, nowe modele zapewniają najszybsze próbkowanie czterokanałowe. Przyrządy DPO70804 i DSA-70804 charakteryzują się czasem narastania do 35 ps (typowo) i zapewniają bardzo niski poziom szumu jittera do 400 fs_{rms} (typowo). Każdy model rodziny DPO70000 ma standardową długość rekordu 10 M na kanał, DSA70000 zaś 20 M na kanał. W obu modelach można rozszerzyć długość rekordu do 100 M na kanał, co pozwala na uchwycenie i analizę danych przesyłanych bardzo szybko na wielu kanałach przy długich oknach czasowych i najlepszej rozdzielczości czasowej. Umożliwia to użycie najdłuższego dostępnego okna 4 ms przy



pełnym próbkowaniu w czasie rzeczywistym oraz 40 ps przy pojedynczym przedziale próbkowania, zapewniając przy tym najlepszą rozdzielczość przy pełnej wydajności. Każdy model jest wyposażony w 12,1-calowy wyświetlacz XGA. Nowe przyrządy zawierają także wielokrotnie nagradzany interfejs użytkownika *MyScope*, który znacznie ułatwia obsługiwanie przyrządów. Dzięki swojej funkcjonalności *MyScope* pozwala użytkownikowi w sposób szybki i łatwy na przystosowanie oscyloskopu do swoich indywidualnych potrzeb. Przyrządy rodziny DSA70000 zawierają kompletny zestaw narzędzi do zastosowań związanych z pomiarami bardzo szybkich magistral szeregowych. Są wyposażone w testy zgodności, narzędzia analizy czasowej oraz jittera, które zawierają opatentowane oprogramowanie do odtwarzania sygnału zegarowego, *RT-Eye Serial Compliance and Analysis Software* oraz bardzo bogatą bazę standardowo specyfikowanych parametrów pomiarów w dziedzinie amplitudy, czasu i jittera, włączając *Total Jitter* przy BER=10^{-12}. Opcjonalnie można dodać dodatkowe oprogramowanie zawierające specyficzne maski przebiegów do testów *Pass/Fail* oraz testy granicy tolerancji przebiegów. Opcjonalne oprogramowanie jest dostępne między innymi dla PCI-Express, FB-DIMM, SATA, SAS, HDMI oraz wielu innych. Wszystkie modele są wyposażone w unikatowy system wyzwalania *Pinpoint* – kompletny system wyzwalania A/B do wykrywania i akwizycji nieregularnych błędów oraz zdarzeń w złożonych strukturach sygnału. Dodatkowo dla ponad 1400 możliwych kombinacji wyzwalania z systemem *Pinpoint*, modele DSA70000 umożliwiają wyzwalanie wzorcem dla magistral szeregowych do 3,125 Gbit/s oraz dekodowanie i wyzwalanie na poziome protokołów dla słów 8- i 10-bitowych, przy którym projektant może określić cztery 10-bitowe symbole albo zdefiniować błędy. Oznacza to, że strumień danych może być wyzwalany w czasie rzeczywistym bez przetwarzania wstępnego umożliwiając projektantowi wyzwalanie konkretnym błędem przebiegu, zamiast przeskakiwania po przebiegu w poszukiwaniu tego błędu. *(r)*

Informacje: Tespol Sp. z o. o.,
tel. (0 71) 783 63 60, faks. (0 71) 783 63 61,
tespol@tespol. com. pl, www. tespol. com. pl
www. tektronix. com

przyrządach pomiarowych z odczytem cyfrowym, w przypadku termohigrometrów, może poza nielicznymi, nie mają wielkiego znaczenia. Najlepiej pod tym względem wyposażone wskazują wyniki operacji arytmetycznych z użyciem kolejnych wyników pomiarów temperatury, tj. wskazywanie wartości: maksymalnej, minimalnej, średniej, różnicy wartości maksymalnej i minimalnej, różnicy między wynikiem pomiaru a temperaturą punktu rosy.
Funkcje aktywne jednocześnie przy pomiarze wilgotności względnej i temperatury to przede wszystkim wskazywanie wartości względnej (REL), czyli różnicy między obecnym wynikiem pomiaru a wartością referencyjną wprowadzoną wcześniej do pamięci pomocniczej termohigrometru. Podobnie działa funkcja komparatora z tym, że sygnalizuje ona przekroczenie przez wynik pomiaru dolnej lub górnej wartości granicznej.

Wewnętrzna pamięć

Bardzo przydatną funkcją jest natomiast wewnętrzna pamięć o odpowiednio dużej pojemności umożliwiająca realizację funkcji loggera, pozwalająca przemienić termohigrometr w miniaturowy rejestrator zapisujący dane pomiarowe z odstępem czasowym określonym przez użytkownika. Przeglądanie zarejestrowanych danych jest możliwe dopiero po połączeniu przyrządu z komputerem i przesłaniu do niego danych. Funkcję tę wspomaga oprogramowanie dostarczane przez producenta przyrządu. Oprogramowanie to umożliwia też zwykle transmisję danych z przyrządu do komputera w czasie rzeczywistym lub zdalne (z klawiatury komputera) konfigurowanie parametrów pracy przyrządu, np. ustawianie odstępu czasowego rejestracji (w trybie loggera) lub pomiaru (w trybie transmisji w czasie rzeczywistym).

Kalibracja i wzorcowanie termohigrometrów

Okresowa kalibracja należy do niezbędnych czynności użytkownika każdego termohigrometru. Warunki kalibracji, w tym częstotliwość jej wykonywania, określają producenci przyrządów pomiarowych (np. wiele użytecznych informacji na ten temat można znaleźć na stronie internetowej polskiego producenta – firmy LAB-EL).
Większość producentów oferuje jako wyposażenie dodatkowe wzorce wilgotności 33% i 75% używane przy kalibracji.
Wielu dystrybutorów oferuje na życzenie świadectwo wzorcowania przypisane do danego egzemplarza przyrządu i wydawane przez akredytowane laboratorium certyfikacyjne. *(red)* ■

NOWE RODZINY PRZYRZĄDÓW FIRMY TEKTRONIX

Firma Tektronix, jeden z czołowych dostawców sprzętu pomiarowego na świecie, wprowadziła dwie nowe rodziny przyrządów: oscyloskopy z luminoforem cyfrowym DPO70000 i analizatory magistral szeregowych DSA-70000. Firma rozszerzyła więc ofertę przyrządów pomiarowych wyposażonych w platformę czasu rzeczywistego DPO, wprowadzoną wcześniej w oscyloskopach DPO7000. Nowe przyrządy są doskonałym rozwiązaniem do akwizycji danych, wyszukiwania błędów, legalizacji i testów zgodności, umożliwiającym inżynierom testowanie projektowanych układów bardzo szybkich. Rodzina DPO-70000 umożliwia inżynierom bardzo efektywne i pewne wykrywanie błędów oraz sprawdzanie projektów w szerokim zakresie zastosowań przemysłowych i użytkowych, obejmujących m. in. wysoko zaawansowane techniczne komputery, serwery i elektronikę powszechnego użytku. Rodzina DSA70000 zaś jest zoptymalizowana dla potrzeb projektantów magistral szeregowych i zapewnia doskonałe możliwości testowania w przypadku bardzo szybkich standardów, m. in. PCI-Express, XAUI, FB-DIMM i Serial ATA. W rodzinach przyrządów DPO70000 i DSA70000 wykorzystano platformę sprzętową nowej generacji eliminując konieczność kompromisów związanych z częstotliwością próbkowania, długością rekordu i liczbą zapisywanych przebiegów. Takie kompromisy są nieuniknione przy korzystaniu z wielu innych oscyloskopów wysokiej klasy. Oscyloskopy DPO70404 (4 GHz), DPO70604 (6 GHz) i DPO70804 (8 GHz) charakteryzują się parametrami spełniającymi wymagania wielu zastosowań związanych z testowaniem bardzo szybkich systemów cyfrowych. Natomiast modele DSA-70404 (4 GHz), DSA70604 (6 GHz) i DSA-70804 (8 GHz) są świetnie dostosowane do badania bardzo szybkich magistral szeregowych typu *multi-lane*. Na przykład, stosując przyrząd DSA70804 można uchwycić piątą harmoniczną najwyższej częstotliwości sygnału zegarowego, co jest szczególnie użyteczne przy testach zgodności magistral do 3,125 Gbit/s, takich jak PCI-Express, SATA i XAUI. Z częstotliwością próbkowania 25 GSa/s w każdym z czterech kanałów niezależnie, nowe modele zapewniają najszybsze próbkowanie czterokanałowe. Przyrządy DPO70804 i DSA-70804 charakteryzują się czasem narastania do 35 ps (typowo) i zapewniają bardzo niski poziom szumu jittera do 400 fs_{rms} (typowo). Każdy model rodziny DPO70000 ma standardową długość rekordu 10 M na kanał, DSA70000 zaś 20 M na kanał. W obu modelach można rozszerzyć długość rekordu do 100 M na kanał, co pozwala na uchwycenie i analizę danych przesyłanych bardzo szybko na wielu kanałach przy długich oknach czasowych i najlepszej rozdzielczości czasowej. Umożliwia to użycie najdłuższego dostępnego okna 4 ms przy



pełnym próbkowaniu w czasie rzeczywistym oraz 40 ps przy pojedynczym przedziale próbkowania, zapewniając przy tym najlepszą rozdzielczość przy pełnej wydajności. Każdy model jest wyposażony w 12,1-calowy wyświetlacz XGA. Nowe przyrządy zawierają także wielokrotnie nagradzany interfejs użytkownika *MyScope*, który znacznie ułatwia obsługiwanie przyrządów. Dzięki swojej funkcjonalności *MyScope* pozwala użytkownikowi w sposób szybki i łatwy na przystosowanie oscyloskopu do swoich indywidualnych potrzeb. Przyrządy rodziny DSA70000 zawierają kompletny zestaw narzędzi do zastosowań związanych z pomiarami bardzo szybkich magistral szeregowych. Są wyposażone w testy zgodności, narzędzia analizy czasowej oraz jittera, które zawierają opatentowane oprogramowanie do odtwarzania sygnału zegarowego, *RT-Eye Serial Compliance and Analysis Software* oraz bardzo bogatą bazę standardowo specyfikowanych parametrów pomiarów w dziedzinie amplitudy, czasu i jittera, włączając *Total Jitter* przy BER=10^{-12}. Opcjonalnie można dodać dodatkowe oprogramowanie zawierające specyficzne maski przebiegów do testów *Pass/Fail* oraz testy granicy tolerancji przebiegów. Opcjonalne oprogramowanie jest dostępne między innymi dla PCI-Express, FB-DIMM, SATA, SAS, HDMI oraz wielu innych. Wszystkie modele są wyposażone w unikatowy system wyzwalania *Pinpoint* – kompletny system wyzwalania A/B do wykrywania i akwizycji nieregularnych błędów oraz zdarzeń w złożonych strukturach sygnału. Dodatkowo dla ponad 1400 możliwych kombinacji wyzwalania z systemem *Pinpoint*, modele DSA70000 umożliwiają wyzwalanie wzorcem dla magistral szeregowych do 3,125 Gbit/s oraz dekodowanie i wyzwalanie na poziome protokołów dla słów 8- i 10-bitowych, przy którym projektant może określić cztery 10-bitowe symbole albo zdefiniować błędy. Oznacza to, że strumień danych może być wyzwalany w czasie rzeczywistym bez przetwarzania wstępnego umożliwiając projektantowi wyzwalanie konkretnym błędem przebiegu, zamiast przeskakiwania po przebiegu w poszukiwaniu tego błędu. *(r)*

Informacje: Tespol Sp. z o. o.,
tel. (0 71) 783 63 60, faks. (0 71) 783 63 61,
tespol@tespol. com. pl, www. tespol. com. pl
www. tektronix. com

LABORATORYJNY MULTIMETR CYFROWY FIRMY AGILENT

Firma Agilent Technologies wprowadza do sprzedaży nowy laboratoryjny multimetr cyfrowy, oferowany w atrakcyjnej cenie, przeznaczony zwłaszcza dla zakładów produkcyjnych i szkół. Agilent 34405A to multimetr cyfrowy o rozdzielczości 5½ cyfry, zapewniający dużą szybkość i dokładność pomiarów. Ma wiele funkcji pomiarowych, w tym także pomiar temperatury i pojemności oraz zawiera wbudowany interfejs USB 2.0. Zdaniem kierownictwa firmy, jej klienci poszukiwali podstawowego przyrządu zapewniającego dużą szybkość i dokładność pomiarów oraz niezawodność typową dla produktów Agilent. Nowy multimetr jest odpowiedzią na te oczekiwania. Multimetr 34405A stanowi rozszerzenie rodziny multimetrów laboratoryjnych 34401A, 34410A i 34411A, które charakteryzują się bardzo dobrymi parametrami pomiarowymi, dużą niezawodnością i łatwością obsługi. Najważniejsze zalety nowego multimetru Agilent 34405A to podwójny wyświetlacz umożliwiający równoczesny odczyt wartości AC i DC, podstawowa dokładność DC wynosząca 0,025% i rozdzielczość 5½ cyfry.



Z innych funkcji warto wymienić:
- pomiar napięcia i prądu stałego, napięcia i prądu zmiennego (True RMS), rezystancji w układzie dwupunktowym, częstotliwości, ciągłości obwodu i test diody;
- kompatybilność z instrukcjami SCPI (*Standard Commands for Programmable Instrumentation*);
- biblioteki *Agilent IO Library Suite* i oprogramowanie *DMM Intuilink* ułatwiające tworzenie oprogramowania i przesyłanie wyników pomiarowych do komputera PC. *(f)*

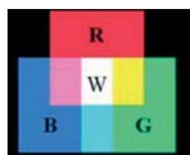
Więcej informacji dotyczących multimetru cyfrowego Agilent 34405A znajduje się pod adresem www. agilent. com/find/34405A.
Sprzedażą i serwisem urządzeń kontrolno-pomiarowych HP/Agilent w Polsce zajmuje się firma AM Technologies, tel. (22) 532 28 70, faks (22) 532 28 28,
www. amt.pl, e-mail: info@amt.pl

WYŚWIETLACZE Z PODŚWIETLANIEM RGB

Firma Displaytech przedstawiła nową serie wyświetlaczy COG (*chip on glass*) z podświetlaniem RGB. W zależności od potrzeb użytkownik może zmieniać kolor podświetlenia na biały, czerwony, niebieski, fioletowy, zielony turkusowy lub żółty. Kolory są uzyskiwane przez połączenie światła z trzech diod LED, zgodnie z podaną tabelą RGB.





Symbol	Rozdzielczość	Wymiary [mm]		Temp.pracy [°C]	Kontroler
		Moduł	Matryca		
32128A-RGB	32x128	41,3 x 19,7	36,1 x 9,95	–20 + 70	ST7565V
64128G-RGB	64x128	58,2 x 41,7	50,0 x 25,0	–20 + 70	S6B1713
64128H-RGB	64x128	77,4 x 52,4	70,0 x 40,0	–20 + 70	S6B0724
64128J-RGB	64x128	68,8 x 49,2	60,6 x 33,1	–20 + 70	S6B1713
128240B-RGB	128x240	98,7 x 67,7	92,0 x 53,0	–20 + 70	UC1608

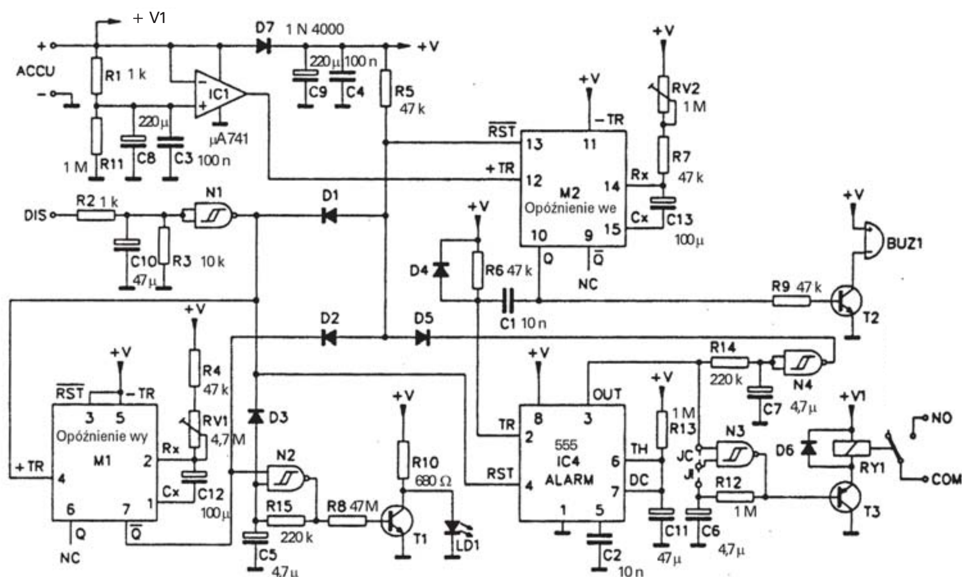
Nowe wyświetlacze mają wbudowany kontroler i działają w rozszerzonym zakresie temperatury. *(f)*

Szczegółowe informacje: oficjalny dystrybutor – CompArt Int., tel. (22) 610 85 27, faks (22) 6730242, e-mail: info@compart. pl, http: //www. compart. pl

URZĄDZENIE ALARMOWE DO SAMOCHODU

Wprawdzie nowe samochody kupowane w salonach mają najczęściej zamontowane urządzenia alarmowe, ale pozostaje spora liczba samochodów starszych, albo sprowadzonych indywidualnie z zagranicy, które alarmów nie mają.

Są jeszcze inne powody, dla których warto zainteresować się samochodowym urządzeniem alarmowym do samodzielnego montażu. Złodzieje samochodów dość dobrze sobie radzą z „unieszkodliwianiem” alarmów montowanych przy sprzedaży samochodów. Sprzedawcy montują na ogół takie same urządzenia alarmowe we wszystkich samochodach danego modelu, co ułatwia złodziejom pokonanie takiego zabezpieczenia. Dlatego warto mieć w samochodzie nietypowe urządzenie, którego złodziej się nie spodziewa. Takie urządzenie alarmowe można także zamontować niezależnie od już istniejącego, fabrycznego.



Rys. 1. Schemat układu

N1÷N4 – IC2 4093 M1, M2 – IC3 4098 D1÷ D6 – 1N4148
V1 = ACCU (napięcie akumulatora)

Charakterystyka urządzenia

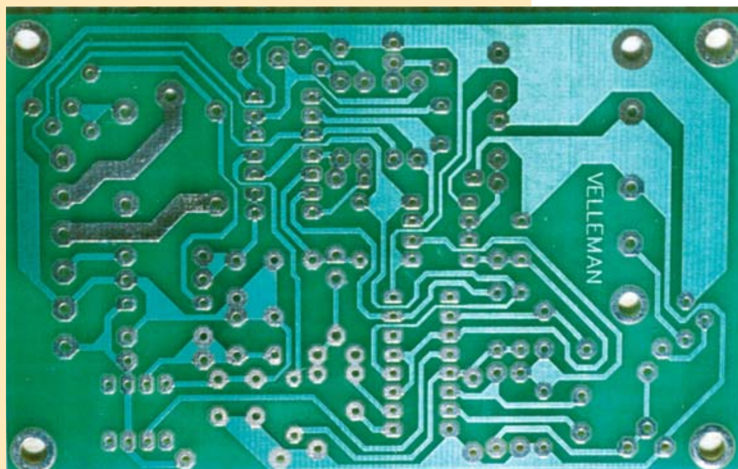
Opisane urządzenie wykrywa bardzo małe zmiany napięcia akumulatora (rzędu miliwoltów), spowodowane np. zaświeceniem żarówki oświetlającej wnętrze samochodu po otwarciu drzwi i wyzwala alarm. Na wyjściu znajduje się przekaźnik włączający sygnał dźwiękowy, albo inne urządzenie ostrzegające. Po włączeniu urządzenia użytkownik ma czas na opuszczenie samochodu. Analogicznie, po wejściu do samochodu jest czas na wyłączenie urządzenia zanim włączy się alarm. Czasy opóźnienia są regulowane. Alarm trwa 60 s, po czym układ przechodzi ponownie w stan czuwania.

Dwa sygnalizatory informują o „statusie” urządzenia. Czerwona dioda miga, gdy upłynął czas opóźnienia na wyjście z samochodu i układ jest aktywny. Po wejściu do samochodu sygnał brzęczyka ostrzega, że układ alarmowy jest aktywny i należy go wyłączyć. Można wybrać sygnał alarmowy, ciągły lub przerywany.

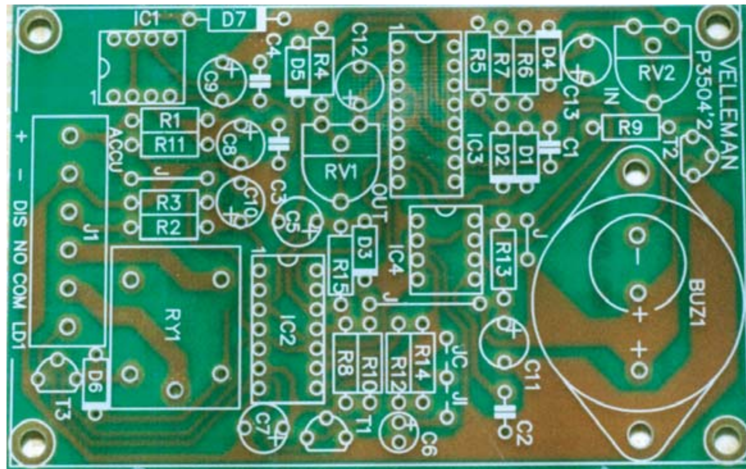
Opis działania układu

W układzie, którego schemat jest przedstawiony na rys. 1, są następujące bloki funkcjonalne:

- Wzmacniacz IC1, wykrywający spadek napięcia akumulatora, który powstaje w momencie włączenia oświetlenia wnętrza samochodu po otwarciu drzwi.
- Blok wejściowy DIS z przerzutnikiem Schmitta N1, połączony z wyłącznikiem za-



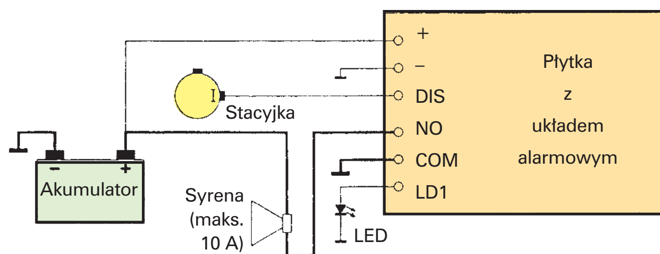
Rys. 2. Płytka drukowana (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce

płonu (stacyjki) w samochodzie. Wyłączenie zapłonu powoduje włączenie układu opóźniającego M2, wchodzącego w skład układu scalonego IC3, który nie pozwala na przejście generatora alarmu w stan aktywny przez czas potrzebny do opuszczenia samochodu i zamknięcia drzwi. Czas opóźnienia reguluje się rezystorem nastawnym RV1.

- Sygnalizator gotowości alarmu, w skład którego wchodzi dioda świecąca LD1 sterowana przez układ opóźniający M1, za pośrednictwem przerzutnika Schmitta N2 i tranzystora T1.



Rys. 4. Schemat połączeń z instalacją elektryczną samochodu – przykład

- Układ sygnalizacji przypominający o konieczności wyłączenia urządzenia alarmowego po wejściu do samochodu. Zawiera on układ opóźniający M2, będący częścią układu scalonego IC3, tranzystor sterujący T2 oraz brzęczyk BUZ1. Do regulacji czasu opóźnienia służy rezystor nastawny RV2.
- Czas trwania alarmu ustala układ scalony IC4, który za pośrednictwem przekaźnika wykonawczego RY1 włącza np. klakson samochodu. Czas trwania alarmu nie jest regulowany. Można wybrać sygnał alarmowy ciągły albo przerywany. W tym celu trzeba połączyć punkty lutownicze JC albo JI.
- Funkcje logiczne sterowania pracą urządzenia alarmowego spełnia układ scalony IC2 składający się z czterech dwuwejściowych przerzutników Schmitta N1÷N4.

Montaż i uruchomienie

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów układu.

Zaleca się montowanie elementów układu w następującej kolejności: najpierw wlutowuje się 3 zwory „J", łączące punkty lutownicze, a następnie rezystory, diody, podstawki układów scalonych, kondensatory zwykłe i elektrolityczne, a na końcu przekaźnik i gniazda z wkrętami do przyłączania przewodów zewnętrznych.

Teraz kolej na dokładne sprawdzenie poprawności montażu. W szczególności trzeba się upewnić, czy diody i kondensatory elektrolityczne mają właściwą polaryzację i czy nie ma „zimnych" lutowań, albo zwarć między punktami lutowniczymi. Jeżeli wszystko jest w porządku, można włożyć układy scalone do podstawek. Przed włączeniem zasilania należy jeszcze ustawić rezystory nastawne RV1 i RV2 w pozycji „minimum", to znaczy obrócić w lewo do oporu.

Przy pierwszym włączeniu warto w obwodzie zasilania umieścić bezpiecznik o wartości ok. 250 mA. Po sprawdzeniu działania układu, trzeba jeszcze ustawić czasy wejścia i wyjścia.

Na rys. 4 przedstawiono przykładowy schemat połączeń urządzenia alarmowego z instalacją elektryczną samochodu. Styki przekaźnika nie są połączone z żadnymi elementami układu elektrycznego alarmu i można je połączyć nie tylko tak, jak na schemacie. Użytkownik może je wykorzystać według własnego pomysłu, np. do włączania migającego światła ostrzegawczego, albo do uruchamiania innego przekaźnika, który będzie odłączał napięcie cewki zapłonowej.

SJ.

Urządzenie alarmowe jest dostępne w firmie ELFA jako układ do samodzielnego montażu (nr art. 85-830-72). Kontakt: Salon Firmowy ELFA Polska Sp.z o.o. Al. Jerozolimskie 136, 02-305 Warszawa, tel. (022) 570 56 00, www.elfa.se

Przegląd wydawnictw

Ryszard Kisiel
PODSTAWY TECHNOLOGII DLA ELEKTRONIKÓW
Wydawnictwo btc,
Warszawa 2006, 204 str

Książka stanowi kompendium wiedzy z pogranicza elektroniki i mechaniki precyzyjnej, wiedzy niezmiernie przydatnej każdemu konstruktorowi urządzeń elektronicznych. Autor, nauczyciel akademicki na Wydziale Elektroniki i Technik Informacyjnych Politechniki Warszawskiej, przedstawił w przystępny sposób najważniejsze problemy występujące podczas konstruowania urządzeń oraz ich montażu.



Książka składa się z dwunastu rozdziałów i dodatku. Pierwsza grupa rozdziałów obejmuje zagadnienia konstrukcyjne, a w tym zasady tworzenia urządzeń z modułów podstawowych, bloków modułów, a nastęnie zespołów bloków i systemów. Dużo miejsca poświęcił Autor zagadnieniom połączeń elektrycznych i sposobom montażu modułów podstawowych, a także omówił charakterystyki mechaniczne stosowanych podzespołów elektronicznych.
Druga grupa rozdziałów jest poświęcona płytkom drukowanym i ich wykorzystaniu w konstrukcjach elektronicznych. Jeden z rozdziałów został poświęcony projektowaniu płytek obwodów drukowanych. Omówiono rodzaje stosowanych obwodów drukowanych, a także zasady ich projektowania oraz rozmieszczania elementów składowych ze szczególnym uwzględnieniem podzespołów SMD.
Trzecia grupa rozdziałów obejmuje zagadnienia ściśle technologiczne, a w tym podstawowe zagadnienia fizykochemiczne związane ze stosowaniem materiałów bezołowiowych, szczegóły procesów związanych z projektowaniem obwodów drukowanych pod kątem różnych technik montażowych, a także tematykę operacji kontrolno-pomiarowych i naprawczych na etapie produkcji urządzeń elektronicznych.
Książka jest przeznaczona dla konstruktorów urządzeń elektronicznych. Wiele informacji zawartych w książce może być przydatne studentom wydziałów elektroniki i automatyki wyższych uczelni technicznych.
Cezary Rudnicki

Książka jest dostępna w wielu księgarniach. Dodatkowe informacje o zakupie: Wydawnictwo BTC, http: //www. btc. pl., e-mail redakcja@btc. pl

ZDALNIE STEROWANY WYŁĄCZNIK

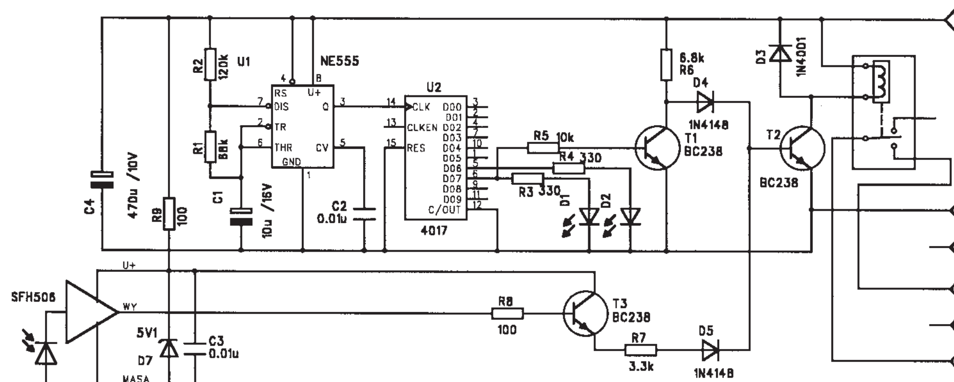
Zdalne sterowanie pracą domowych urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

Zdalne sterowanie pracą różnych urządzeń elektronicznych jest powszechnie spotykaną funkcją sprzętu elektroakustycznego. Natomiast wiele urządzeń współpracują-cych bywa często pozbawione tej funkcji. Do zdalnego wyłączania takich urządzeń może posłużyć opisywany układ we współpracy z dowolnym sterownikiem bezprzewodowym od telewizora, czytnika DVD lub magnetowidu.

Do budowy zdalnie sterowanego wyłącznika wykorzystano układy scalone: timer 555, licznik dekadowy 4017 i odbiornik optoelektroniczny oraz trzy tranzystory małej mocy BC238 i kilka elementów biernych, a wśród nich przekaźnik elektro-magnetyczny.

Układ czasowy U1 – timer 555 jest skonfigurowany do pracy jako multiwibrator astabilny generujący krótkie impulsy co ok. 2 s. Są one doprowadzane do licznika dekadowego 4017. Sygnał z wyjścia D7 jest doprowadzany do dwutranzystorowego (T1 i T2) wzmacniacza sterującego przekaźnikiem elektomagnetycznym. Tranzystory T1 i T3 realizują funkcję logiczną OR. Stan wysoki na wyjściu jednego z nich (kolektor T1 lub emiter T3) powoduje wejście w stan aktywny tranzystora T2 i uaktywnienie przekaźnika elektromagnetycznego. Przekaźnik przechodzi do stanu biernego wówczas, gdy na obu wyjściach (kolektor T1 lub emiter T3) poja-wią się stany niskie.

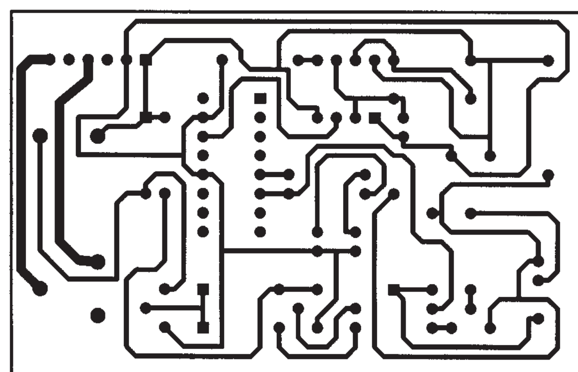
W stanie spoczynkowym, na wyjściu odbiornika optoelektronicznego występu-je napięcie odpowiadające wysokiemu poziomowi logicznemu. Tranzystor T2 jest w stanie aktywnym, również w stanie aktywnym jest przekaźnik. Zestyki przekaźnika, oznaczone na schemacie jako normalnie otwarte, są zwarte i bocznikują zestyki włącznika głównego urządzenia.



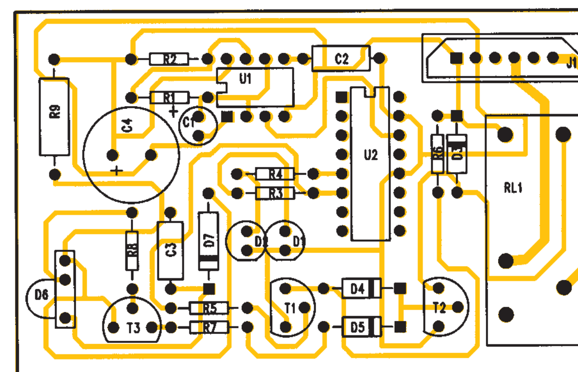
Rys. 1. Schemat zdalnie sterowanego wyłącznika

Opisywany układ jest zasilany z zasilacza obsługiwanego urządzenia. Jest istotne, aby urządzenie było włączane przyciskiem chwilowym. W takiej sytuacji włączenie urządzenia głównego powoduje uaktywnienie opisywanego zdalnego wyłącznika, a także uaktywnienie przekaźnika elektromagnetycznego włączonego w obwód kolektora tranzystora T2. Zestyki przekaźnika, które w stanie spoczynkowym są rozwarte, łączą się i podtrzymują zasilanie urządzenia głównego.

W czasie pracy urządzenia, na wyjściach DO6 i DO7 licznika 4017 występują na przemian stany niskie i wysokie, sygnalizowane świeceniem diod D1 i D2. Wyłączenie urządzenia głównego, może nastąpić jedynie wówczas, gdy świeci dioda D1 i tranzystor T1 jest w stanie aktywnym. Wtedy na jego kolektorze występuje napięcie bliskie potencjałowi masy i otwiera się możliwość sterowania pracą układu przez odbiornik optoelektroniczny.



Rys. 2. Płytka drukowana zdalnie sterowanego wyłącznika (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej zdalnie sterowanego wyłącznika

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów. *(cr)*

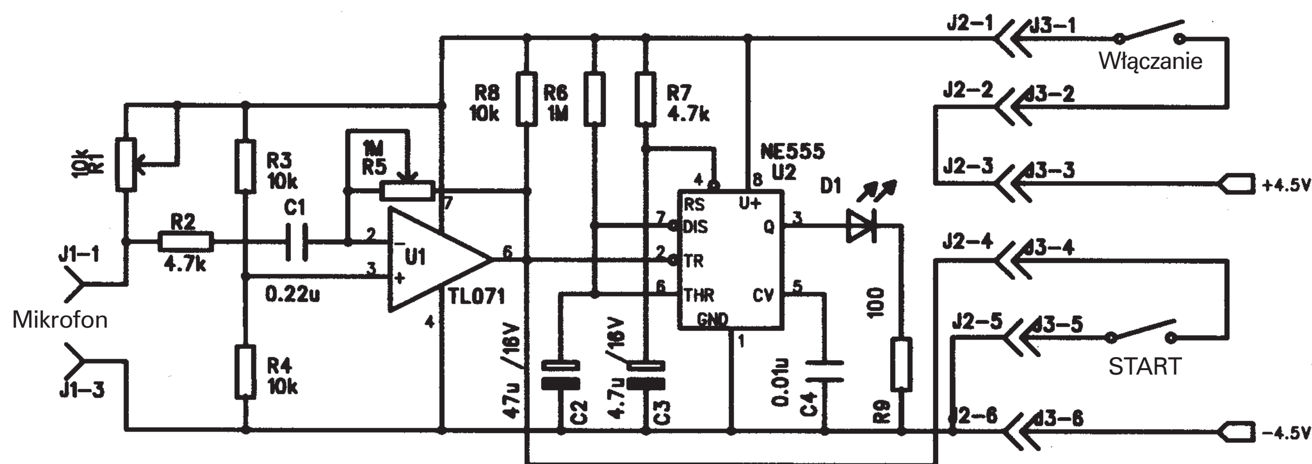
NOWA BATERIA NADZIEJĄ PACJENTÓW

Naukowcy z Uniwersytetu w Winsconsin-Madison opracowali nowy rodzaj baterii litowej, która może funkcjonować przez 12 lat. Badacze widzą zastosowanie swojego wynalazku przede wszystkim w implantach medycznych, m.in. stymulatorach mięśni stosowanych u osób cierpiących na chorobę Parkinsona. Bateria działa na podobnej zasadzie jak ogniwa litowe spotykane w laptopach i urządzeniach przenośnych. Różnica polega na zastosowaniu elektrolitu krzemoorganicznego. Zdaniem naukowców składniki krzemoorganiczne doskonale sprawdzają się w rozwoju baterii litowych. Zachowują one elastyczność i nie krzepną, są stabilne, trudnopalne, a przede wszystkim nietoksyczne, a więc nie stanowią zagrożenia dla środowiska. Baterie obecnie stosowane w medycynie działają przez około sześć lat. Nowe rozwiązanie umożliwi podwojenie tego czasu. *(fd)*

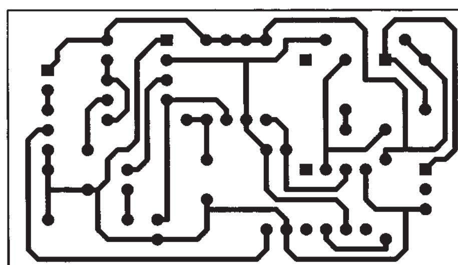
LAMPA KEMPINGOWA

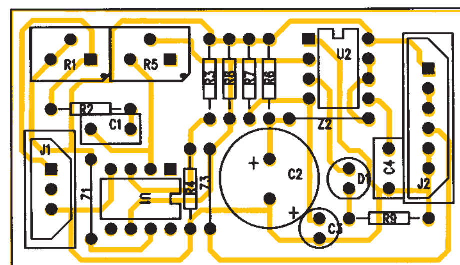
Dioda świecąca światłem białym może być z powodzeniem wykorzystana do budowy lampy, latarki kempingowej ułatwiającej np. odnalezienie wejścia do własnego namiotu w ciemnym lesie.

Lampa może być włączana przyciskiem lub wyzwalana sygnałem dźwiękowym (np. krótki gwizd). Po włączeniu świeci około 3 sekundy.
Schemat lampy kempingowej jest przedstawiony na rys. 1. W układzie zastosowano, w celu oszczędności energii, układy scalone o małym poborze mocy.
Pierwszym blokiem układu jest wzmacniacz mikrofonowy, zbudowany z wykorzystaniem układu scalonego U1, z wejściem J-FET, oznaczonego TL071. Jego zadaniem jest wzmocnienie sygnału z mikrofonu pojemnościowego do poziomu umożliwiającego wyzwolenie monowibratora z układem scalonym U2. Dodatkowo wzmacniacz ma zadanie ograniczenia wzmocnienia w zakresie dolnych częstotliwości pasma akustycznego, w celu uzyskania odporności na silne sygnały o bardzo małych częstotliwościach, takie jak np. szczekanie psa lub odgłosy uderzeń. Służy do tego filtr górnoprzepustowy utworzony przez elementy C1, R2 i R5.
Wzmocniony sygnał z wyjścia wzmacniacza akustycznego jest doprowadzony do wejścia wyzwalającego (TR) układu scalonego U2 – timera CMOS 7555. Rezystor R8 utrzymuje wejście wyzwalające timera w stanie wysokim podczas braku sygnału wyzwalającego ze wzmacniacza akustycznego. Wyzwolenie układu może nastąpić również po naciśnięciu przycisku oznaczonego „START" powodującego krótkotrwałe zwarcie z masą wejścia wyzwalającego timera.
Po doprowadzeniu sygnału wyzwalającego układ czasowy U2 generuje impuls prostokątny o czasie trwania ok. 3 minut, określonym przez elementy C2 i R6. Do wejścia kasującego timera (RS) są dołączone elementy C3 i R7 realizujące funkcję wymuszania stabilnych warunków początkowych po włączeniu zasilania. Sygnał wyjściowy jest dostępny na wyjściu Q, do którego jest dołączona dioda świecąca światłem białym (D1) i połączony z nią szeregowo rezystor R9.
Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów. *(cr)*



Rys. 1. Schemat lampy kempingowej


Rys. 2. Płytka drukowana lampy kempingowej (skala 1: 1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej lampy kempingowej

KOMPUTER NA RĘKĘ



Firma Eurotech opracowała prototyp niewielkiego komputera przenośnego o nazwie Eurotech WWPC, który użytkownik umieszcza na swoim nadgarstku. Nietypowy produkt wyposażono w 3,5-calowy ciekłokrystaliczny wyświetlacz dotykowy. Naręczny komputer ma 64 MB pamięci RAM oraz 32 MB ROM. Dodatkowe rozszerzenie pojemności komputera umożliwia gniazdo pamięci SD. Eurotech WWPC komunikuje się z innymi urządzeniami za pomocą modułów WiFi oraz Bluetooth. Ma również funkcję nawigacji satelitarnej GPS, jest zasilany z baterii litowo-polimerowej, która zapewnia 8 godz. funkcjonowania urządzenia. *(fd)*

MAŁE I POJEMNE KARTY PAMIĘCI



Koreański koncern Samsung zaprezentował nowe karty pamięci MultiMediaCard (MMCmicro) o pojemności 2 GB, które składają się z czterech 4-gigabitowych modułów NAND flash. Zdaniem firmy, nowe produkty są obecnie najmniejszymi, najszybszymi i najpojemniejszymi kartami pamięci do telefonów komórkowych. Karta MMCmicro ma wymiary 12x14x1,1 mm i może pracować z napięciem 1,8 lub 3,3 V. Do sprzedaży pod koniec roku wejdą na razie modele o pojemności 1 GB. Firma Samsung nie podała na razie informacji na temat dostępności zaprezentowanych kart 2-gigabajtowych. *(fd)*

MAX5128
Potencjometr cyfrowy z pamięcią

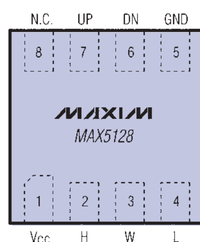
Producent
Maxim Integrated Products

Zastosowanie
- ❑ Układy zasilające
- ❑ Ustawianie polaryzacji:
  - – diod świecących
  - – modułów światłowodowych
  - – paneli ciekłokrystalicznych
- ❑ Przenośne urządzenia powszechnego użytku

Podstawowe właściwości
- ❑ Rezystancja całkowita 22 kΩ
- ❑ Liczba odczepów 128
- ❑ Dobre właściwości termiczne
- ❑ Duża trwałość (liczba cykli zapamiętywania ustawienia) 80 000
- ❑ Bardzo mała 8-końcówkowa obudowa µDFN 2x2 mm
- ❑ Długi czas pamiętania ustawionej pozycji suwaka 50 lat
- ❑ Bardzo mały spoczynkowy pobór prądu zasilającego 0,5 µA

Parametry graniczne
- ❑ Napięcie U_{CC} –0,3÷+6,0 V
- ❑ Napięcia na wejściach UP i DOWN –0,3÷ (U_{CC}+ 0,3) V
- ❑ Napięcia na końcówkach H, L i W –0,3÷ (U_{CC}+ 0,3) V
- ❑ Moc rozpraszana (ciągła, T_A = +70°) 376,5 mW
- ❑ Zakres temperatury pracy –40÷+85°C
- ❑ Maksymalna temperatura struktury +150°C

Opis działania



Rys. 1. Rozmieszczenie końcówek (widok z góry), obudowa µDFN

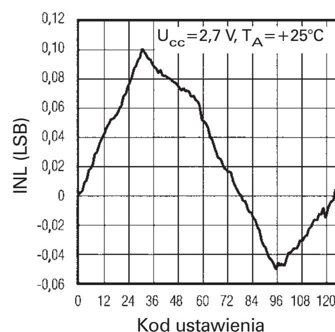
Układ MAX5128 (rys. 1,2) jest pojedynczym, liniowym, potencjometrem cyfrowym, z trwałym pamiętaniem ustawienia. Przez producenta jest reklamowany jako najmniejszy 128-odczepowy potencjometr cyfrowy spośród dostępnych obecnie na rynku światowym. Układ może zastępować potencjometr mechaniczny lub rezystor zmienny. Zawiera pamięć nieulotną, z której po włączeniu układu jest przywoływane poprzednie ustawienie suwaka potencjometru. Pamięć jest fabrycznie ustawiana na połowę zakresu regulacji suwaka.

Układ MAX5128 zawiera sieć rezystorową złożoną z 127 elementów. Ten łańcuch rezystorów, między końcówkami H i L, ma 128 wyprowadzeń, które mogą być dołączane do suwaka W. Ustawienie suwaka jest programowane prostym, dwuprzewodowym interfejsem cyfrowym (końcówki UP i DN).

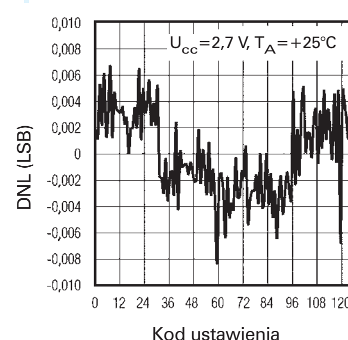
Do ustawiania pozycji suwaka służą dwa wejścia logiczne UP i DN. Przejście sygnału na wejściu UP z wysokiego do niskiego stanu logicznego przy stanie niskim na DN powoduje przesunię-

Tablica 1. **Opis końcówek**

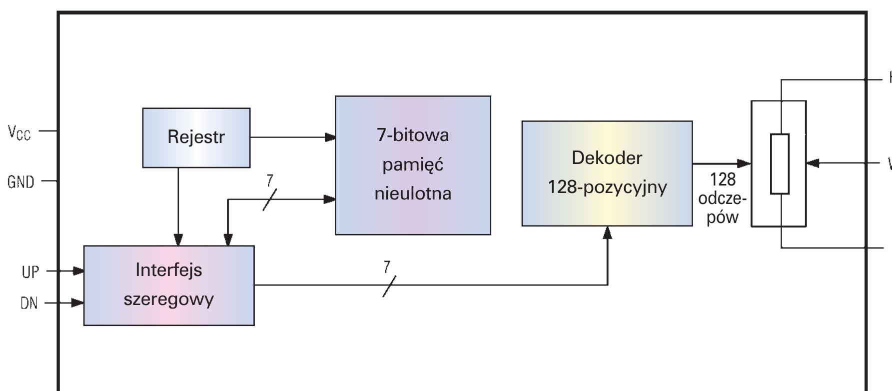
Numer końcówki	Nazwa	Opis
1	V_{CC}	Napięcie zasilające. Tę końcówkę należy odsprzęgnąć do masy kondensatorem 0,1 µF dołączonym możliwie jak najbliżej układu. Aby działanie układu było prawidłowe, czas narastania napięcia zasilającego nie powinien być większy niż 10 µs.
2	H	„Górna" końcówka potencjometru. Napięcie na końcówce H może być wyższe lub niższe od napięcia na końcówce L. Prąd może wpływać do końcówki H lub z niej wypływać.
3	W	Końcówka suwaka.
4	L	„Dolna" końcówka potencjometru. Napięcie na końcówce L może być wyższe lub niższe od napięcia na końcówce H. Prąd może wpływać do końcówki L lub z niej wypływać.
5	GND	Masa.
6	DN	Wejście przesuwające suwak w dół.
7	UP	Wejście przesuwające suwak w górę.
8	N.C.	Końcówka nigdzie wewnętrznie nie dołączona.



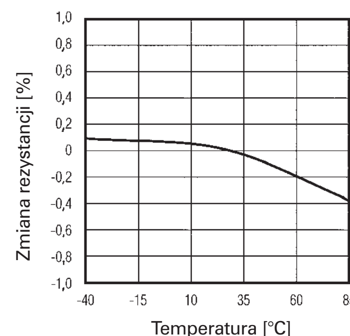
Rys. 3. Wykres nieliniowości całkowitej w funkcji ustawienia suwaka, tryb pracy dzielnika rezystorowego



Rys. 4. Wykres nieliniowości różniczkowej w funkcji ustawienia suwaka, tryb pracy dzielnika rezystorowego



Rys. 2. Schemat funkcjonalny układu



Rys. 5. Zależność rezystancji całkowitej od temperatury

cie położenia suwaka w górę, a takie przejście na wejściu DN (przy niskim stanie na UP) – przesunięcie w dół. Przesunięcie położenia suwaka w dół zmniejsza rezystancję między końcówkami W i L, a zwiększa między H i W. Elektroniczny suwak daje przełączenie typu *make-befor-e-break*, co znaczy, że podczas zmiany ustawienia rezystancji nie pojawia się stan rozwarcia. Ustawianie nie działa „na okrągło". Po dojściu do końca zakresu suwak po prostu nie reaguje na dalsze polecenia wychodzące poza pełny zakres.

Na rys. 3÷7 przedstawiono wybrane charakterystyki układu MAX5128, a na rys. 8 i 9 dwa układy służące do ustawiania napięcia wyjściowego przetwornicy dc/dc przy użyciu układu MAX5128. W rozwiązaniu z rys. 8 układ MAX5128 pracuje w konfiguracji potencjometru z uziemioną końcówką. Wtedy potencjometr wymusza na wyjściu przetwornicy napięcie mieszczące się w granicach napięcia zasilającego MAX5128. Zastosowanie potencjometru z „pływającą" końcówką (*floating potentiometer*, rys. 9) umożliwia ustawienie napięcia z przetwornicy powyżej napięcia zasilającego MAX5128. W tym przypadku układ MAX5128 rozszerza zakres napięcia z przetwornicy i zwiększa dokładność jego ustawienia.

Na rys. 10 przedstawiono układ do polaryzacji diod świecących (LED). Układ MAX5128 służy tu do ustawiania prądu diod sterowanych układem MAX1574. Prąd może być ustawiany w granicach od 10 do 60 mA.

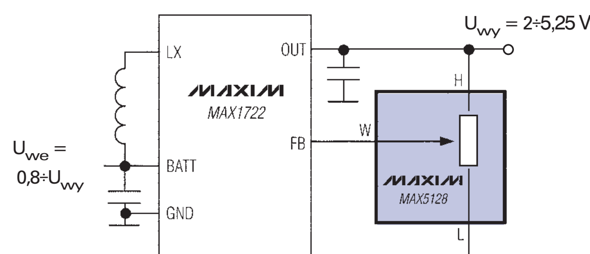
We wszystkich przedstawionych układach potencjometr MAX 5128 jest sterowny cyfrowo z końcówek UP i DN, co dla uproszczenia pominięto na schematach.

Podany opis ma charakter skrótowy. Pełną informację można znaleźć na stronach firmy Maxim: www.maxim-ic.com

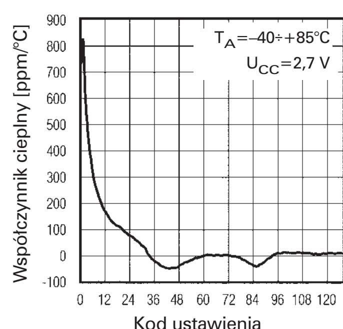
(mn)

Tablica 2. **Parametry charakterystyczne**
U_{CC} = 2,7÷5,5 V, końcówki: H = U_{CC}, L = GND, T_A = –40÷85°C

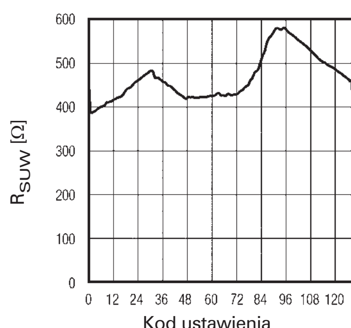
Parametr	Warunki pomiaru	Wartość	Jednostki
Rozdzielczość		7	bit
Nieliniowość całkowa	Tryb pracy dzielnika rezystancji	±1,0	LSB
	Tryb pracy rezystora zmiennego	±1,75	LSB
Nieliniowość różniczkowa	Tryb pracy dzielnika rezystancji	±1,0	LSB
	Tryb pracy rezystora zmiennego	±1,0	LSB
Współczynnik zmian cieplnych rezystancji całkowite		50	ppm/°C
Współczynnik zmian cieplnych stosunku rezystancji		5	ppm/°C
Błąd pełnej skali		-3÷0	LSB
Błąd zera		0÷+2	LSB
Rezystancja suwaka		0,6	kΩ
Pojemność na końcówce suwaka		20	pF
Rezystancja całkowita		22	kΩ
Pasmo –3 dB	Końcówka W	400	kHz
Czas ustalania się położenia suwaka		500	ns
Zniekształcenia + szum	Połowa skali	0,02	%
Trwałość pamięci	T_A = 25 °C	80 000	ustawienia
Czas utrzymywania danych w pamięci		50	lata



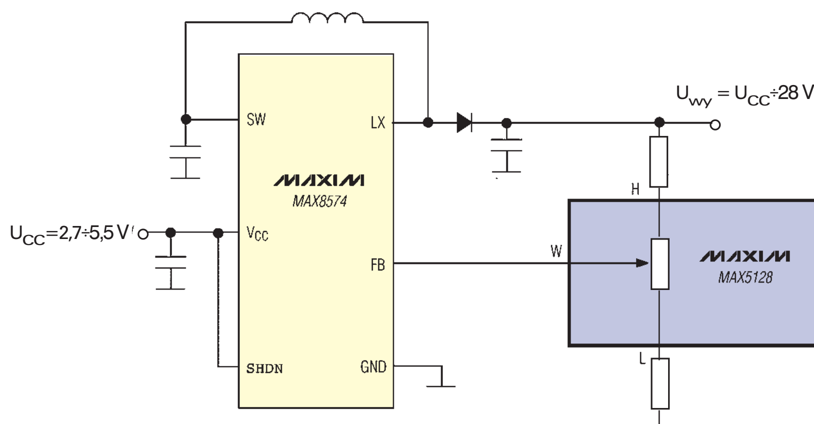
Rys. 8. Przetwornica dc/dc z układem MAX5128 pracującym w konfiguracji potencjometru z uziemioną końcówką



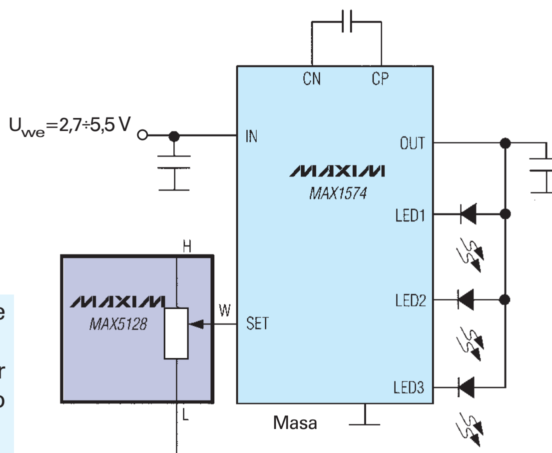
Rys. 6. Zależność współczynnika cieplnego rezystancji od ustawienia suwaka



Rys. 7. Zależność rezystancji suwaka od jego ustawienia



Rys. 9. Przetwornica dc/dc z układem MAX5128 pracującym w konfiguracji potencjometru z „pływającą" końcówką

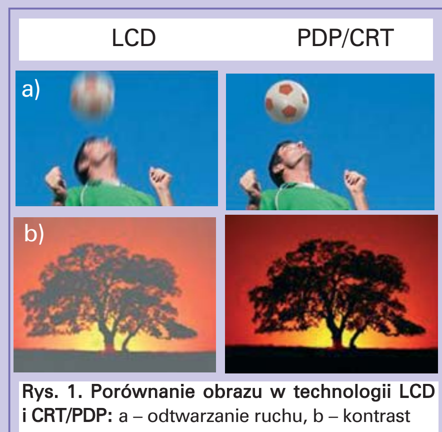


Rys. 10. Zastosowanie układu MAX5128 do ustawiania prądu polaryzującego diod LED

SYSTEM ClearLCD TV

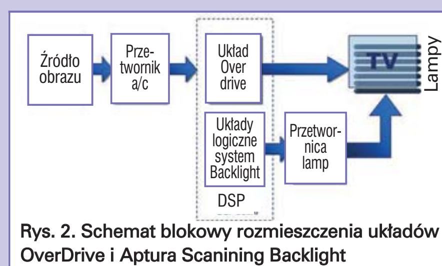
Jakość obrazu jest najważniejszym kryterium przy zakupie telewizora. Telewizory LCD są najbardziej popularne, lecz mają jednak pewne niekorzystne właściwości obrazu wynikające z zasady działania. Te wady są eliminowane w najnowszych telewizorach firmy Philips.

Telewizory LCD mają dwie niekorzystne właściwości obrazu. Pierwsza to artefakty smużenie pojawiające się na obrazie wokół obiektów szybko poruszających się, a druga – mniejszy kontrast niż w telewizorach plazmowych i z kineskopami (rys. 1).



Rys. 1. Porównanie obrazu w technologii LCD i CRT/PDP: a – odtwarzanie ruchu, b – kontrast

Problemy te rozwiązano dzięki systemowi ClearLCD zawierającemu kilka nowych nie stosowanych dotychczas rozwiązań konstrukcyjnych będących wynikiem współpracy trzech działów firmy Philips ; Lighting, Consumer oraz LG. Philips Display joint venture.

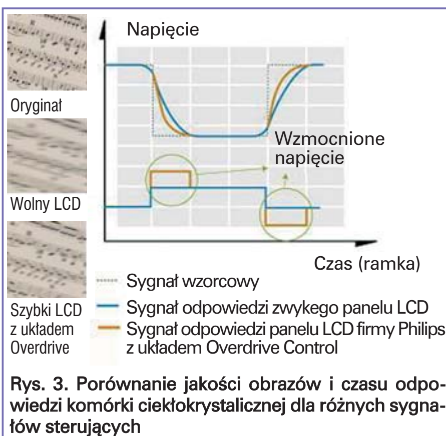


Rys. 2. Schemat blokowy rozmieszczenia układów OverDrive i Aptura Scanining Backlight

System ClearLCD zawiera układ Motion ClearLCD (rys. 2) będący połączeniem układów Overdrive Control i Aptura Scanning Backlight oraz Crystal ClearLCD.

Układ Overdrive Control

Jedną z przyczyn tworzenia się artefaktów (smużenie) na obrazie są długie czasy otwarcia i zamykania ciekłych kryształów. Im czas jest krótszy tym efekt smużenia mniejszy. Układ Overdrive Control (ODC) zwiększa napięcie na tranzystorze sterującym danym punktem obrazu, zmniejszając czas reakcji komórki ciekłokrystalicznej do 8 ms (rys. 3).

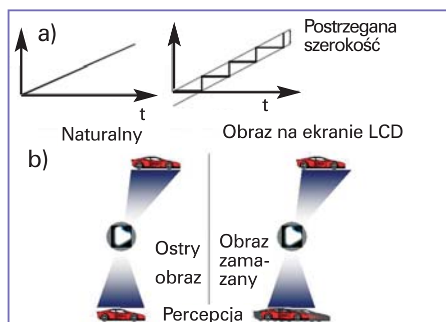


Rys. 3. Porównanie jakości obrazów i czasu odpowiedzi komórki ciekłokrystalicznej dla różnych sygnałów sterujących

Układ Aptura Scanning Backlight

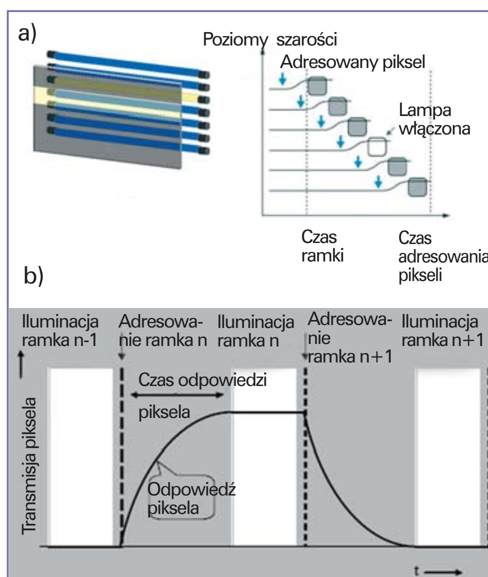
Skrócenie czasu reakcji ciekłego kryształu nie rozwiązuje tego problemu do końca.

Drugie niekorzystne zjawisko (Sample&hold) wynika z próbkowania i zapamiętywania obrazu, co jest związane z właściwościami wzroku. Oko rejestruje obraz jako ciągły, ostry, jeżeli może śledzić bez przerwy obiekt poruszający się z liniowo. Przy podświetleniu ciągłym, w wyniku próbkowania zgodnego z częstotliwością ramki, obraz się nie zmienia (jest pamiętany) w czasie okresu ramki. Zmiana położenia obiektu w kolejnych ramkach nie jest ciągła lecz skokowa, a jego tor ruchu w funkcji czasu jest schodkowy. Oko rejestruje taki obraz obiektu jako zamazany (rys. 4).



Rys. 4. Zależność liniowa poruszającego się obiektu i schodkowa wynikająca z częstotliwości próbkowania obrazu (a) oraz obrazy rejestrowane przez czowieka (b)

To zjawisko nie występuje w kineskopie, w którym punkty każdej linii obrazu są wyświetlane przez kilka milisekund z góry na dół i wzrok rejestruje ruch obiektu jako ciągły i ostry. W ekranach LCD wszystkie piksele świecą jednocześnie. Nowa technika łączy w sobie zasady wyświetlania obrazu CRT i LCD. Aby otrzymać podobny efekt jak w CRT, zastosowano system skanowania oświetlenia tylnego Aptura Scanning Backlight. Zamiast 4 lamp podświetlających zastosowano 8 lamp pracujących z częstotliwością 75 Hz, co eliminuje także efekt migotania obrazu. Stosując skanowanie podświetlenia tylnych lamp zsynchronizowane z momentem adresowania poszczególnych linii obrazu i uwzględniając czas reakcji poszczegól-



Rys. 5. Układ lamp w telewizorze i wykres poziomów szarości w funkcji czasu trwania ramki dla poszczególnych lamp (a) rozkład czasów otwarcia piksela i czasu włączenia lampy (b)

nych pikseli, usunięto efekt smużenia. Czas świecenia lampy stanowi 1/3 czasu trwania ramki, a czas odpowiedzi piksela 2/3 czasu ramki. Lampa zaczyna świecić w momencie, gdy położenie kryształu osiągnie wymagany poziom transmisji. W czasie trwania ramki są zapalane kolejne lampy z góry na dół (rys. 5).

Układ Crystal ClearLCD

Telewizory LCD mają mniejszy kontrast, ponieważ cały czas światło lampy przenika nieznacznie przez kryształy LCD nawet gdy są one zamknięte. Efekt pogorszenia kontrastu jest szczególnie widoczny przy oglądaniu obrazu pod dużym kątem. W układzie Crystal ClearLCD rozwiązanie Deep Dynamic Dimming współpracuje z układem Aptura Scanning Becklight, redukując jasność obrazu i zwiększając kontrast w ciemnych scenach 5-krotnie, co poprawia widoczność detali. Regulacja nie jest ciągła, aktywuje się w ciemnych scenach. W regulacji kontrastu wykorzystuje się zmianę współczynnika wypełnienia impulsu określającego długość czasu świecenia lampy. Zwiększa się też kąt oglądania obrazu do 176° bez pogorszenia kontrastu. Zastosowano lampy z gorącą katodą HCFL zamiast zimnej CCFL. Stosując współczynnik wypełnienia 35 % otrzymuje się impulsy świetlne o 3 razy większym natężeniu niż przy oświetleniu ciągłym. Jasność obrazu wynosi ok. 550 cd/m^2, kontrast 7000:1, czas pracy lampy 50000 godzin.



Rys. 6. Telewizor Philips 32PF9531 z systemem ClearLCD

System ClearLCD zastosowano w telewizorach 32PF9531, 37PF9731D i 42PF9831D (rys. 6). ■

Jerzy Justat

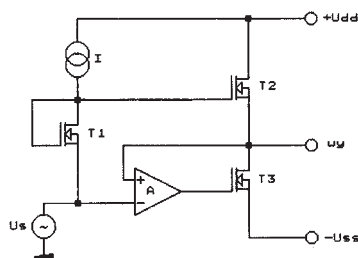
WZMACNIACZ TDA 7293 O MOCY WYJŚCIOWEJ 100 W

Pojawienie się na rynku wzmacniacza TDA7293 jest odpowiedzią na zapotrzebowanie odbiorców na tanie wzmacniacze dużej mocy o parametrach zbliżonych do układów wykonywanych w technice dyskretnej. Realizacja tego zadania w konwencjonalnej bipolarnej technologii jest niezwykle trudna z uwagi na zjawisko drugiego przebicia, dopiero zastosowanie elementów MOS pozwoliło sprostać temu wyzwaniu.

Wzmacniacz, którego stopień końcowy pracuje w klasie AB, wykonano w postaci układu scalonego, zrealizowanego w mieszanej technologii wysokonapięciowej bipolar-MOS nazwanej BCD II 100/120. Strukturę umieszczono w obudowie „Multiwatt 15". Parametry elektryczne układu pozwalają na zastosowanie go we wzmacniaczach klasy hi-fi. Dzięki szerokiemu zakresowi napięć zasilających oraz prądowi wyjściowemu o dużej wartości maksymalna moc wyjściowa może być uzyskana w szerokim zakresie wartości obciążeń.
Podstawowe parametry układu zestawiono w tablicy.

Podstawowe parametry układu TDA 7293. Warunki pracy (jeżeli nie określono inaczej): U_s =±40 V, R_L = 8 Ω, R_g = 50 Ω, T_a = 25°C, f = 1 kHz

Symbol	Parametr	Warunki testu	Min.	Typ.	Maks.	Jedn.
Us	Napięcie zasilania		± 12		± 50	V
Io	Prąd spoczynkowy			50	100	mA
Iwe	Prąd wejściowy			0,3	1	µA
Uos	Wejściowe napięcie niezrównoważenia		- 10		+ 10	mV
Ios	Wejściowy prąd niezrównoważenia				0,2	µA
Pwy	Moc ciągła RMS	h = 1% R_L = 4 Ω, U_s = ± 29 V	75	80		W
		h = 10% R_L = 4 Ω, U_s = ± 29 V	90	100		W
h	Zniekształcenia nieliniowe	P_{wy} = 5W, f = 1 kHz P_{wy} = 0,1÷ 50 W, f=20 Hz ÷15 kHz		0,005	 0,1	% %
Imax	Próg ograniczenia prądu	$U_s \leq \pm$ 40 V		6,5		A
SR	Szybkość narastania napięcia wyjściowego		5	10		V/µs
kuo	Wzmocnienie w otwartej pętli			80		dB
ku	Wzmocnienie w pętli zamkniętej		29	30	31	dB
EN	Całkowite szumy wejściowe	krzywa „A" f=20 Hz÷ 20 kHz		1 3	 10	µV µV
Ri	Rezystancja wejściowa		100			kΩ
SVR	Redukcja tętnień zasilania	f=100 Hz, U_t = 0,5 Vrms		75		dB
Ts	Zabezpieczenie termiczne	Układ wyciszony		150		°C
		Układ wyłączony		160		°C
Rth j-c	Rezystancja termiczna złącze-obudowa			1	1,5	°C/W
Funkcja STAND-BY (odniesienie do końcówki 1)						
Ust on	Próg włączenia ST-BY				1,5	V
Ust off	Próg wyłączenia ST-BY		3,5			V
Funkcja MUTE (odniesienie do końcówki 1)						
Um on	Próg włączenia MUTE				1,5	V
Um off	Próg wyłączenia MUTE		3,5			V



Rys. 1. Zasada działania wyjściowego stopnia mocy układu TDA7293

Stopień wyjściowy

Głównym i najtrudniejszym zadaniem przy opracowywaniu operacyjnych wzmacniaczy mocy, niezależnie od zastosowanej technologii, jest realizacja stopnia wyjściowego.

Na rys. 1 przedstawiono zasadę działania wyjściowego stopnia mocy DMOS układu TDA 7293 o wzmocnieniu napięciowym równym 1 V/V.

Ten wielkosygnałowy wtórnik mocy musi być w stanie dostarczyć zarówno prądu wyjściowego o odpowiedniej wartości, jak i napięcia wyjściowego o wystarczającym poziomie przy akceptowalnym jednocześnie poziomie zniekształceń nieliniowych. Musi również przenosić odpowiednie pasmo częstotliwości. Z uwagi na niezbędny przepływ prądu spoczynkowego w celu wyeliminowania zniekształceń skrośnych wymagana jest jego dokładna kontrola.

Do spełnienia powyższych wymagań wykorzystano linearyzującą pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego wzmacniacza operacyjnego, oznaczonego na rys. 1 jako „A”. Tranzystor T1 pełni funkcję źródła napięciowego polaryzującego bramkę tranzystora T2. Dzięki wzmacniaczowi „A” na wyjściu „wy” stopnia jest utrzymywana taka wartość napięcia jaka jest na wejściu odwracającym wzmacniacza „A”, co odpowiada wartości amplitudy sygnału sterującego „Us”. Powoduje to przepływ przez stopień końcowy prądu spoczynkowego o stałej wartości przy dowolnym poziomie sygnału wyjściowego.

Zabezpieczenia

Podczas projektowania wzmacniacza w wersji scalonej szczególna uwaga musi być zwrócona na układy służące do zabezpieczenia elementów końcowych w przypadku zwarcia wyjścia lub przeciążenia termicznego. Wobec braku zjawiska drugiego przebicia, obszar bezpiecznej pracy SOA (*Save Operation Area*) jest ograniczony jedynie przez krzywą maksymalnego rozproszenia mocy zależną od czasu trwania stymulacji. Aby mogły być w pełni wykorzystane, zaimplementowane układy zabezpieczeń łączą w sobie korzystne cechy konwencjonalnego układu zabezpieczającego z nowatorską techniką wykorzystującą sensory temperatury, które wydzielaną moc kontrolują w sposób dynamiczny.

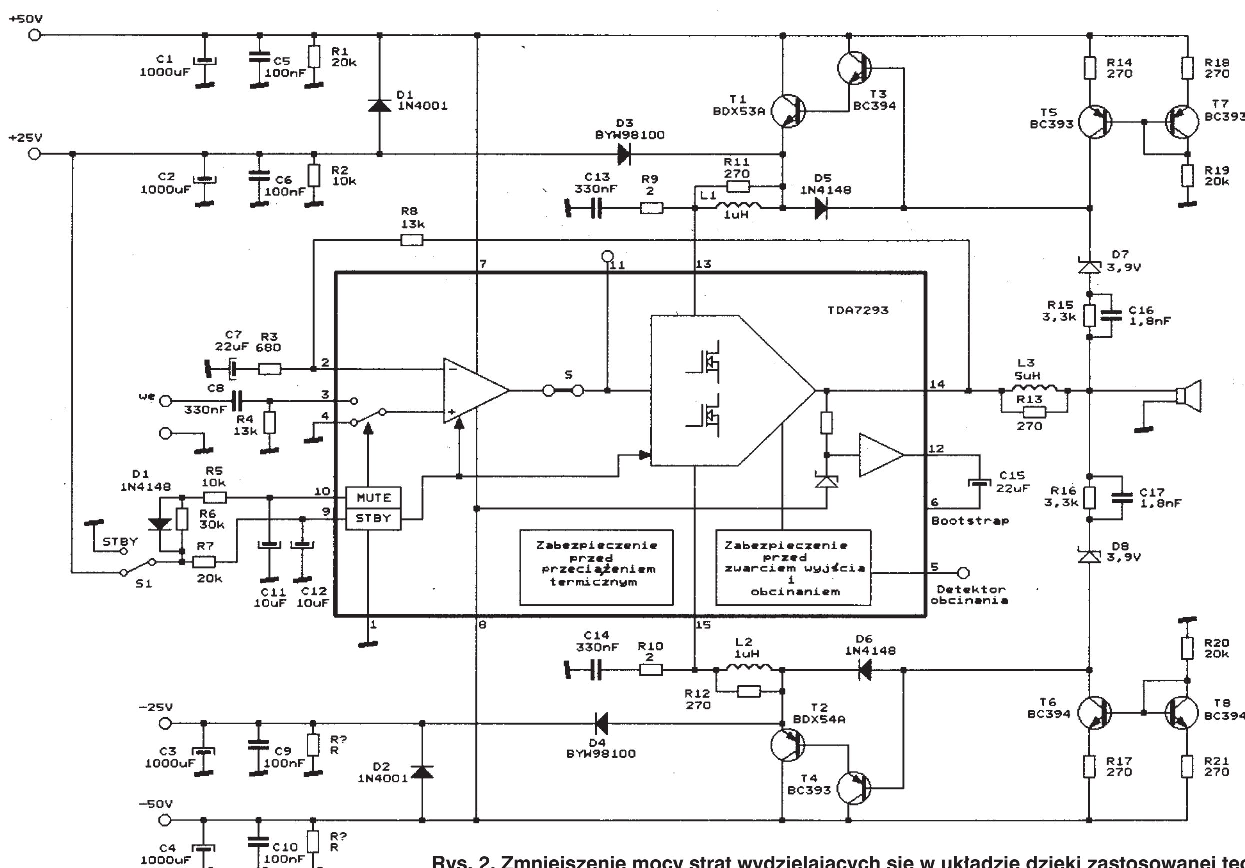
Dodano również układ termicznego wyłącznika, który w przypadku przeciążenia termicznego wprowadza początkowo wzmacniacz w stan *mutingu* (dla T_j = 150°C), a następnie w stan *stand-by* (dla T_j = 160°C).

Dodatkowo każde wyprowadzenie układu scalonego jest w pełni zabezpieczone przed wyładowaniami elektrostatycznymi.

Zastosowania

Układ o podwyższonej sprawności

Podstawowym ograniczeniem przy stosowaniu wzmacniaczy dużej mocy jest dopuszczalna moc strat oraz wydajność zasilacza. Przedstawione na rys. 2 rozwiązanie pozwala poprawić sprawność wzmacniacza drogą wprowadzenia podwójnych napięć zasilających: ±25 V oraz ±50 V. Wzmacniacz TDA7293 jest przystosowany do tak wysokich napięć zasilających (±60 V bez sygnału). Maksymalny prąd wyjściowy wynosi



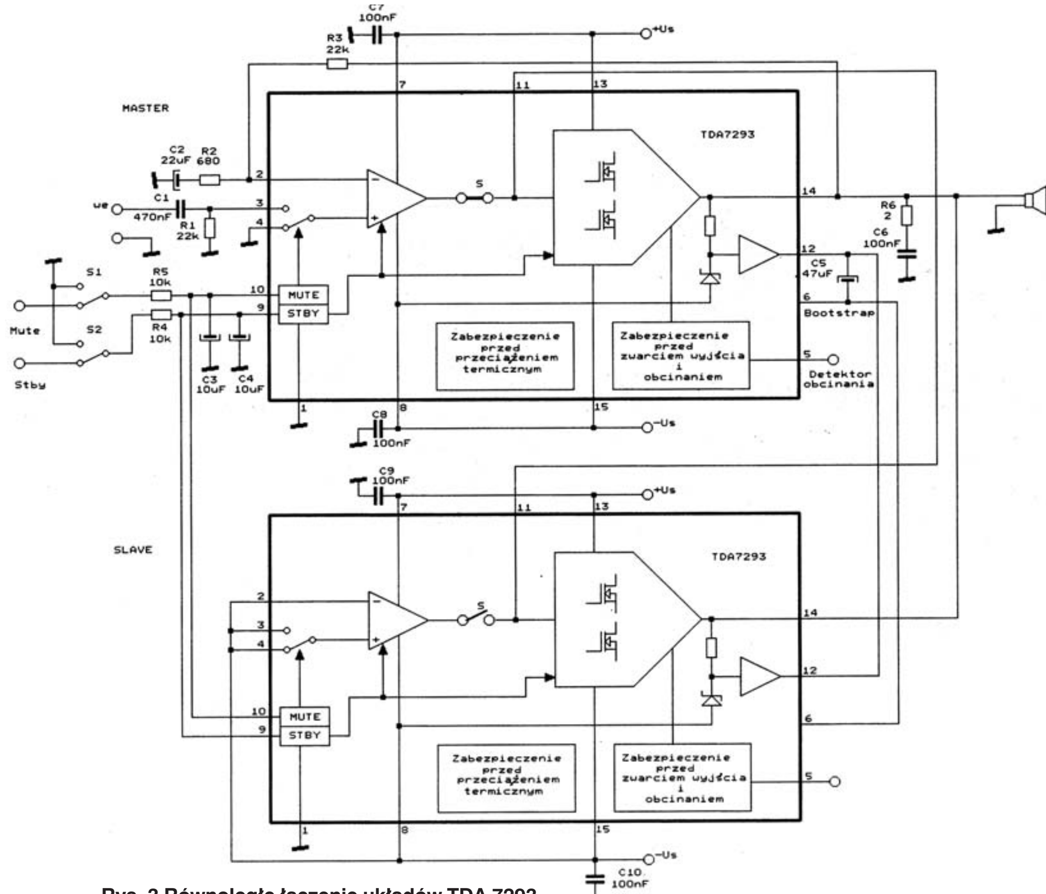
Rys. 2. Zmniejszenie mocy strat wydzielających się w układzie dzięki zastosowanej technice przełączania napięć zasilających

6,5 A. Takie parametry umożliwiają wykorzystanie tego układu jako wzmacniacza o mocy wyjściowej do 180 W przy h = 10% i R_L = 4 Ω, problemem jest odprowadzenie mocy strat.

Typowa rezystancja termiczna $R_{th\ j\text{-}c}$ (rezystancja termiczna złącze-obudowa) układu TDA7293 wynosi 1°C/W (maks.: 1,5°C/W). W najgorszych warunkach temperatura złącza może wzrosnąć do 150°C, wówczas $R_{th\ r\text{-}a}$ (rezystancja termiczna radiator-otoczenie) przy maksymalnej temperaturze otoczenia równej 50°C musi wynieść 0,038°C/W. Jest to bardzo mała wartość, trudna do osiągnięcia. Jedyne co można zrobić to zwiększyć sprawność systemu.

Konstruktorzy układu TDA7293 przewidzieli taką sytuację i rozdzielili wyprowadzenia zasilania stopni sterujących i stopni mocy. Układ przedstawiony na rys. 2 dotyczy właśnie tej sytuacji. Dodatkowe tranzystory T1÷T4 działają jako klucze-wtórniki, dołączając końcówki zasilania 13 i 15 stopnia mocy do wyższego napięcia, gdy moc wyjściowa przekracza wartość 20 W/4 Ω, czyli dla sygnałów, dla których amplituda na wyjściu wzmacniacza jest większa niż 14 V. Biorą w tym udział również tranzystory T5, T7 oraz T6, T8 tworząc tzw. zwierciadła prądowe i zasilając bazy tranzystorów pracujących w układach kluczy. Diody D3 i D4 spolaryzowane wówczas zaporowo, odcinają zasilacz ±25 V od końcówek zasilających stopień mocy. Diody D5 i D6 zabezpieczają złącza tranzystorów T1, T3 oraz T2, T4 przed wstecznym napięciem. Tak więc po włączeniu kluczy moc strat rozkłada się pomiędzy układem TDA7293 a tranzystorami T1 i T2 (na układzie scalonym utrzymuje się napięcie o stałej wartości przez przeważającą część okresu przebiegu wyjściowego). Indukcyjności L1÷L3 oraz dwójniki R9, C13 i R10, C14 stabilizują pętlę tworzoną przez układ *bootstrap* i stopień wyjściowy wzmacniacza. Rozwiązanie to stosowane we wzmacniaczach firmy NAD określano jako *power envelop*.

Rozpatrując ponownie średnią moc wyjściową sygnału muzycznego o wartości 20 W (moce chwilowe mogą być oczywiście kilkakrotnie większe) w przypadku zastosowania układu z rys. 2 wartość termicznej rezystancji $R_{t\ r\text{-}a}$ wymaganej dla radiatora wyniesie 2,2°C/W (U_s = ±50 V, R_L = 8 Ω). W przypadku umieszczenia na tym radiatorze również tranzystorów T1 i T2 wymagana wartość rezystancji termicznej radiatora wyniesie 1,5°C/W.



Rys. 3 Równoległe łączenie układów TDA 7293 w systemie *master-slave*

Układ mostkowy

Inną metodą zwiększenia mocy wyjściowej jest układ mostkowy, do którego budowy wykorzystywane są dwa układy TDA7293. W tym zastosowaniu, z uwagi na rozpraszaną moc oraz wydajność prądową, wartość impedancji obciążenia nie może być mniejsza niż 8 Ω. Odpowiednim polem aplikacji jest subwoofer. Korzyści w tym przypadku są następujące:

- duża moc wyjściowa przy ograniczonym poziomie napięcia zasilacza,
- duża moc wyjściowa z obciążeniami o większej wartości, (np. 16 Ω)

Przykładowo, przy R_L = 8 Ω i U_s = ±25 V maksymalna moc wyniesie 150 W, podczas gdy przy R_L = 16 Ω i U_s = ±40 V moc maksymalna wyniesie 200 W.

Podane moce uzyskiwane są przy nieco większym poziomie zniekształceń.

Równoległe łączenie układów

Takie rozwiązanie umożliwia dostarczenie dużej mocy do bardzo małej rezystancji obciążenia.

Aplikacja tego typu oznacza działanie jednego elementu jako *master*, a drugiego jako *slave* (rozwiązanie znane z techniki cyfrowej). Ogólnie chodzi o urządzenie nadrzędne i podporządkowane. Stopnie mocy *slaves* są sterowane przez układ *master* i pracują równolegle z nim. Stopnie wejściowe elementów *slave* są niewykorzystywane, pracuje tylko stopień końcowy. Takie rozwiązanie dla dwóch pracujących układów jest przedstawione na rys. 3.

Cechy charakterystyczne tej konfiguracji są następujące:

- układ *master* ma połączenia takie, jak przy pracy pojedynczej,
- wyjścia układów mogą być łączone razem bez potrzeby stosowania wyrównujących rezystorów,
- końcówki 2, 3, 4 układu *slave* muszą być dołączone do ujemnego napięcia zasilania,
- końcówki STBY i MUTE układu *slave* musza być dołączone do odpowiadających im końcówek układu *master*,
- wyprowadzenia sygnałów z układów *bootstrap* muszą być połączone razem, a kondensator zwiększony: dla N elementów – N x 22 μF.

Reasumując można stwierdzić, że układ TDA 7293 jest ciekawą propozycją umożliwiającą uzyskiwanie dużej mocy wyjściowej dla różnych obciążeń przy niewielkiej liczbie elementów zewnętrznych.

hi-fi ■

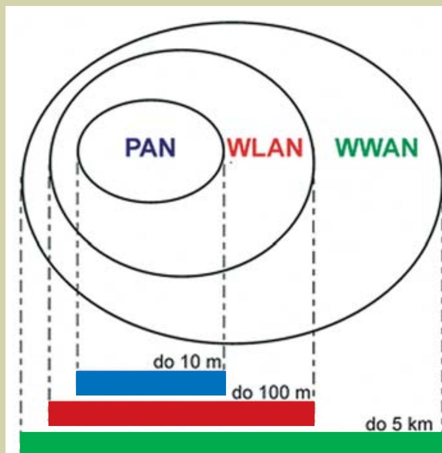
SIECI OSOBISTE I LOKALNE

Wydajność i możliwość szybkiej zmiany konfiguracji jest decydującym kryterium wyboru maszyn i urządzeń stosowanych w procesach produkcyjnych.

Współczesna linia produkcyjna, niezależnie od branży, w przemyśle budowy maszyn, chemicznym, samochodowym, spożywczym energetyce, hutnictwie i transporcie składa się ze współpracujących ze sobą komputerów sterujących procesami, urządzeń wykonawczych i zespołów automatycznego sterowania. Automatyzacja ma istotne znaczenie z punktu widzenia redukcji kosztów i elastyczności linii produkcyjnej. Centralnym punktem każdej automatycznej linii produkcyjnej jest sterownik – główny komputer zarządzający procesem za pośrednictwem komputerów podrzędnych sterujących poszczególnymi obiektami linii produkcyjnej. Wiele połączeń w systemie odbywa się na drodze transmisji bezprzewodowej, a stosowanymi mediami są fale elektromagnetyczne, w tym fale radiowe, przeważnie mikrofale i promieniowanie podczerwone.

Do miejsc coraz powszechniejszych instalacji sieci bezprzewodowych należą wymienione dziedziny życia i gospodarki:

- edukacja – dostępność wszystkich komputerów z różnych punktów dostępowych uczelni,
- handel – szybkie zmiany w organizacji wnętrz,
- opieka zdrowotna – możliwość uzyskiwania przez lekarzy i personel szybkiego dostępu do danych pacjenta oraz korzystania z konsultacji, a także zdalnego używania komputerowo sterowanego sprzętu medycznego,
- produkcja – możliwość zdalnego sterowania pracą robotów,
- transport – wymiana informacji przy transporcie towarów, przemieszczaniu ładunków, uaktualnianie znaków drogowych itp.
- usługi finansowe – łatwa organizacja usług bankowych i operacji handlowych.



Rys. 1. Rodzaje sieci bezprzewodowych

Transmisja bezprzewodowa

Transmisja bezprzewodowa sygnałów cyfrowych odbywa się w sieciach, które dzieli się, zależnie od zasięgu działania, na trzy grupy (rys. 1):

- sieci osobiste, o zasięgu do 10 metrów,
- sieci lokalne, o zasięgu do 100 metrów,
- sieci rozległe, o zasięgu do 5 kilometrów.

Sieć osobista (WPAN – *Wireless Personal Area Network*), o zasięgu kilku metrów służy do wymiany informacji pomiędzy urządzaniami przenośnymi typu notebooki, palmtopy, telefony cyfrowe itp. Obecnie do tych celów wykorzystuje się głównie łącze Bluetooth, a ostatnio również Wireless USB.

Tablica 1. **Parametry modułu Wireless USB**

Obsługiwane standardy	IEEE 802.11b, USB 1.0, 1.1, CSMA/CA
Liczba kanałów	13
Antena	dipolowa
Częstotliwość pracy	2,412÷2,462 GHz
Modulacja	Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS)
Moc nadajnika	14 dB
Zasięg i szybkość transmisji (zależnie od warunków)	Wewnątrz pomieszczeń: przy 11 Mbit/s do 50 m, 5,5 Mbit/s do 80 m. Na zewnątrz: przy 11 Mbit/s do 150 m, 5,5 Mbit/s do 300 m.
Temperatura pracy	0÷55 °C
Temperatura przechowywania	–25÷70 °C
Dopuszczalne wilgotność powietrza	10÷90%

Sieć lokalna (WLAN – *Wireless Local Area Network*), o zasięgu kilkudziesięciu metrów. Sieć WLAN jest zlokalizowana w stosunkowo niedużym obszarze i obejmuje niewielką liczbę komputerów, od kilku do kilkunastu.

Sieć rozległa (WWAN – *Wireless Wide Area Network*), o zasięgu do 5 km, obejmuje zwykle kilka sieci lokalnych, nie znajduje zbyt szerokiego zastosowania w automatyce.

Bluetooth

Bluetooth jest międzynarodowym standardem krótkodystansowej (do 10 metrów), radiowej transmisji danych cyfrowych oraz głosu, umożliwiającym komunikację radiową (wykorzystującą częstotliwość 2,4 GHz) między komputerami a urządzeniami peryferyjnymi i urządzeniami zapewniającymi dostęp do Internetu (modemami, kartami ISDN itp.), a w przyszłości między bezprzewodowymi systemami kontrolnymi a urządzeniami wykorzystywanymi w automatyce przemysłowej.

W 1994 r. w firmie Ericsson powstał pierwszy projekt stworzenia uniwersalnego systemu umożliwiającego wymianę danych między różnymi urządzeniami elektronicznymi. Zaraz potem pięć firm (Ericsson, IBM, Intel, Nokia i Toshiba) założyło grupę SIG (*Special Interest Group*), której zadaniem było opracowanie specyfikacji nowego systemu wymiany danych, a następnie wdrożenie go w wielu dziedzinach życia. Obecnie grupa liczy prawie 1200 firm, wśród których są producenci sprzętu AGD, zabawek, samochodów, samolotów i innych urządzeń zawierających podzespoły elektroniczne. Nazwa Bluetooth (niebieski ząb) pochodzi od duńskiego króla, Haralda Sinozębego, który w wieku X stworzył Zjednoczone Królestwo Danii i Norwegii.

Łącze radiowe w systemie Bluetooth wykorzystuje technikę widma rozproszonego metodą przeskoków częstotliwości (*Frequency Hopping*) i pracuje w pasmie częstotliwości 2,4÷2,4835 GHz. Pasmo

Tablica 2. **Parametry karty sieciowej PCI**

Standard	IEEE 802.11a/b/g
Interfejs	PCI ver. 2.2
Częstotliwość pracy	2400÷2483,5 MHz, 2412÷2483,5 MHz, 5150÷5350 MHz, 5470÷5725 MHz
Maks. przepływność	108 Mbit/s
Maks. moc	20 dBm
Modulacja	802.11a – OFDM, 802.11b/g – DSSS, OFDM
Kanały	13 (802.11b/g), 19 niepokrywających się (802.11a)
Bezpieczeństwo	WEP 64/128/152-bit, AES, TKIP, RADIUS
Antena	gniazdo antenowe SMA-RP
Sterowniki	Windows 98SE/Me/2k/XP



Rys. 2. Moduły Bluetooth

to należy do grupy pasm ISM (*Industrial, Scientific & Medical*) i w wielu krajach (USA, Europa) jest wolne od opłat i konieczności uzyskiwania indywidualnych zezwoleń, jednak korzystanie z niego wymaga stosowania widma rozproszonego przy mocy nadajników ograniczonej najczęściej do 100 mW.

W systemie Bluetooth dostępne pasmo częstotliwości podzielone jest na kanały o szerokości 1 MHz, a na jego krańcach stosuje się przedziały ochronne o szerokości kilku megaherców. Liczba kanałów dostępnych do transmisji zależy od kraju i wynosi od 26 do 79. Maksymalna moc nadajnika wynosi 100 mW, typowy zasięg 10 m i jest ograniczony do jednego pomieszczenia, jednak można go powiększyć do 100 m. Wygląd modułów Bluetooth przedstawiono na rys. 2.

Wireless USB

Łącze Wireless USB transmituje dane z przepływnością 480 Mbit/s na odległość do 4 m i 110 Mbit/s na odległość do 10 m. W tym łączu wykorzystuje się modulację DSSS (*Direct Sequence Spread Spectrum*) co oznacza bezpośrednie sekwencyjne rozpraszanie widma w pasmie 5 GHz.





Rys. 3. Moduł Wireless USB

Adapter może pracować z przepływnościami 11, 5,5, 2 lub 1 Mbit/s z możliwością płynnej regulacji w zależności od warunków połączenia. Owe „warunki połączenia" określa głównie odległość pomiędzy obsługiwanymi urządzeniami – im większa, tym sygnał słabszy i tym szybkość połączenia (przepływność) musi być mniejsza. Dodatkowy negatywny wpływ mają obiekty fizyczne, przez które fale radiowe co prawda przechodzą, ale są tłumione. Stąd też bierze się charakterystyka pracy podawana przez producenta. W otwartej przestrzeni gwarantuje on przepływność binarną 11 Mbit/s w odległości do 120 m i 5,5 Mbit/s do 200 m, a w pomieszczeniach zamkniętych zasięg zależy od ich konfiguracji i użytych do konstrukcji materiałów. Wyjątkową przeszkodą są różne meble i duże elementy metalowe, które niestety są często używane do wzmacniania lekkich konstrukcji działowych. Przepływność 11 Mbit/s uzyskiwana jest wtedy w zakresie do 50 m, a przy 80 m spada do 5,5 Mbit/s. Parametry modułu Wireles USB, przedstawionego na rys. 3 zestawiono w tablicy 1.

Tablica 3. **Parametry karty sieciowej mini-PCI**

Standard	IEEE 802.11a/b/g
Interfejs	mini-PCI 1.0 typ 3B
Częstotliwość pracy	2400÷2483,5 MHz, 2412÷2483,5 MHz, 5150÷5350 MHz, 5470÷5725 MHz
Maks. przepływność	108 Mbit/s
Maks. moc	18 dBm
Modulacja	802.11a – OFDM, 802.11b/g – DSSS, OFDM
Kanały	13 (802.11b/g), 19 niepokrywających się (802.11a)
Bezpieczeństwo	WEP 64/128/152-bit, AES-CCM, TKIP, RADIUS
Antena	gniazdo antenowe 2x UFL (I-PEX)
Sterowniki	Windows 98SE/Me/2k/XP





Rys. 4. Karty sieciowe WLAN

Sieci lokalne

Używane dziś sieci LAN umożliwiają wzajemne łączenie komputerów i urządzeń peryferyjnych z wykorzystaniem do tego celu kabli i światłowodów. Natomiast WLAN to sieć lokalna zrealizowana bez kabli. Sieci tego typu najczęściej wykorzystują, jako medium przenoszące sygnały, fale radiowe. Pracują zgodnie z procedurą opisaną w standardzie IEEE 802.11.

Do komunikowania się za pomocą fal radiowych wykorzystuje się pasmo 2,4 GHz lub rzadziej 5 GHz.

Szybkość przesyłania danych zależna jest od użytego standardu i odległości pomiedzy urządzeniami i może wynosić 11, 22, 44, 54 lub 108 Mbit/s. Na całość infrastruktury sieci bezprzewodowych składają się elementy: karty sieciowe (rys. 4), punkty dostępowe, anteny, a także kable, złącza, konektory, przejścia, rozdzielacze antenowe i terminatory. Parametry dwóch typowych kart sieciowych zestawiono w tablicach 2 i 3. ■

Cezary Rudnicki

CIENKA „KOMÓRKA"



Podczas moskiewskiej wystawy Sviaz ExpoComm 2006 firma Samsung po raz pierwszy zademonstrowała nową serię ultrapłaskich telefonów komórkowych. Wyjątkową zaletą modelu SGH X820 jest jego grubość wynosząca zaledwie 6,9 mm! Inne podobne modele na rynku mają grubość 13 mm.

W tym telefonie doskonale zharmonizowano ergonomiczną konstrukcję z prostotą wyglądu przy rozbudowanej funkcjonalności. Aparat ma wymiary niewiele większe od typowej karty kredytowej (113x50x6,9 mm) i waży zaledwie 66 g. Ekran kolorowy TFT ma przekątną 1,9'. Model X820 wyposażono oczywiście w kamerę cyfrową o rozdzielczości 2 megapikseli oraz w interfejsy Bluetooth, USB i PictBridge. Wewnętrzna pamięć ma pojemność 80 MB. Przewidziano możliwość rejestracji i przesyłania wiadomości i obrazów wideo. Obsługiwane są formaty MPEG4/H. 263, MP3, AAC, AAC+, AAC+ (e) i WMA. Jest też przeglądarka dokumentów. Obudowa wykonana z tworzywa sztucznego z zatopionymi włóknami szklanymi zapewnia doskonałą wytrzymałość na „brutalne" traktowanie i jednocześnie pozwala zmniejszyć masę całości.

Ale najważniejszą ciekawostką technologiczną jest to, że pod zewnętrzną powłoką mieszczą się układy wykonane najnowszą technologią SSMT – *Smart Surface Mounting Technology* ('sprytna' technologia montażu powierzchniowego). *(jch)*

Opracowano na podstawie materiałów z Internetu

KAMERA WIDEO CANON HV10

Firma Canon wprowadza na rynek amatorską kamerę HV10 – najmniejszą na świecie kamerę klasy HDV1080i (*High Definition Video*). Kamera ma 2,96-megapikselową matrycę 1/2,7" CMOS, procesor obrazowy Canon DIGIC DV II, obiektyw Canon z zoomem optycznym 10x, ekran LCD 2,7" (16:9) oraz nową automatykę ostrości Instant AF, która nastawia ostrość bardziej precyzyjnie i z większą szybkością. Funkcja wspomagająca *Focus Assist* ułatwia uzyskanie bardzo dobrej ostrości przy nastawach ręcznych. Drgania niskoczęstotliwościowe stały się bardziej zauważalne przy nagrywaniu z wysoką rozdzielczością HD. Optyczny stabilizator obrazu *Super Range* kompensuje drgania w szerokim zakresie częstotliwości,



również w dolnej części pasma. Stabilizator obrazu kamery HV10 działa również podczas fotografowania kamerą. Procesor obrazowy DIGIC DV II, taki sam, jak zastosowany po raz pierwszy w profesjonalnej kamerze XL H1, został zoptymalizowany dla nagrywania HD. Procesor ten przetwarza dane wideo i dane obrazów nieruchomych w oddzielnych ścieżkach. Kamera HV10 ma lampę błyskową i zaawansowane funkcje fotografowania. Obrazy ze zdjęć wykonanych kamerą są zapisywane na karcie pamięci miniSD. Można je następnie przesyłać do komputera przez interfejs USB 2.0 i drukować bezpośrednio z kamery, na drukarce zgodnej ze standardem PictBridge. Dzięki dużej szybkości procesora DIGIC DV II i oddzielnemu przetwarzaniu nagrań filmowych i obrazów nieruchomych, 2-megapikselowe zdjęcia mogą być wykonywane bez przerw w nagrywaniu. Obrazy HD mają naturalny format szerokiego ekranu, dlatego kamera HV10 została zoptymalizowana do zapisywania obrazu w formacie 16:9. Pozioma linia pomocnicza, wyświetlana na ekranie kamery, ułatwia komponowanie ujęć. Naciśnięcie jednego przycisku przełącza nagrywanie HD na nagrywanie standardowe SD – obraz jest wówczas zapisywany w formacie 4:3, w sposób odpowiedni dla odtwarzania na konwecjonalnych odbiornikach TV. *P.J.*

SŁUCHAWKI DOUSZNE ZEN AURVANA

Douszne słuchawki ZEN Aurvana firmy Creative zawierają układ redukcji zewnętrznego dźwięku *AuraSeal*, tłumiący do 90% dźwięków otoczenia – niemal dwa razy więcej niż inne słuchawki z wyciszeniem dźwięków otoczenia. Zastosowano w nich precyzyjne przetworniki dźwięku typu *Balanced Armature* stosowane w zaawansowanych i drogich aparatach słuchowych. Użytkownik może słuchać muzyki przy niższym poziomie głośności, bez pogorszenia jakości, co pomaga chronić słuch przed skutkami zbyt wysokiego natężenia dźwięku. Podstawowe parametry to pasmo przenoszenia 20 Hz÷20 kHz, stosunek sygnału do szumu 115 dB. Dbałość o jakość dźwięku dodatkowo podkreśla zastosowanie przewodu z miedzi beztlenowej oraz pozłacanego wtyku. Obudowy ultradźwiękowo uszczelniane, są wytwarzane w technologii podwójnego tłoczenia wtryskowego nadającego



im lśniącą powierzchnię, łączą w sobie trwałość i estetykę. ZEN Aurvana o masie zaledwie 13 g są najlżejszymi słuchawkami w swojej klasie. Doskonale pasują do każdego odtwarzacza przenośnego lub mp3. Ergonomicznie zaprojektowane, miękkie wtyczki douszne z silikonu w różnych rozmiarach zapewniają optymalne dopasowanie i komfort nawet podczas długotrwałego użytkowania. W komplecie jest zestaw akcesoriów, w tym silikonowe elementy douszne o różnych rozmiarach (3 pary, 2 zestawy), adapter umożliwiający używanie słuchawek w samolocie, przyrząd do czyszczenia oraz ochronne etui. Cena 499 zł. *P.J.*

ZESTAW KINA DOMOWEGO Z HD

Najlepszy system kina domowego firmy LG LH-RH7506TA składa się z pięciu głośników o mocy 100 W każdy, subwoofera 200 W oraz zawartego w jednej obudowie amplitunera (X-Class) z nagrywarką płyt DVD i twardym dyskiem 160 GB. Amplituner zawiera tuner radiowy z funkcją RDS, procesory Dolby Digital, DTS, Dolby Pro Logic II. Nagrywanie DVD jest możliwe w formatach DVD+/-R, DVD+/-RW, DVD-RAM. Odtwarzane są płyty DVD-Video, DVD-Audio, CD, Video CD, Super Video CD, CD-R/RW z plikami JPEG, mp3, WMA, DivX, XviD. Dzięki zastosowaniu funkcji *Progressive Scan* odt-



warzacz DVD gwarantuje doskonałą jakość obrazu, nawet przy bardzo dużych rozmiarach ekranu. Gniazdo HDMI zapewnia najlepszy sygnał dla telewizora, a FireWire nagrywanie z kamery wideo. Obsługę urządzenia ułatwia menu w języku polskim. Istotna zaletą zestawu jest darmowa aktualizacja oprogramowania, w momencie pojawienia się nowszych wersji. Cena 3499 zł. *P.J.*

TELEWIZOR Z KRYSZTAŁAMI

Telewizor o ekskluzywnej linii wzorniczej zaproponowała firma Loewe dla tych, którzy chcą mieć niepowtarzalny odbiornik telewizyjny. Wyprodukowano tylko po 1000 egzemplarzy telewizorów Loewe serii Individual Edition 1 „Dark Crystal" i „Light Crystal", z elementami wykończenia zawierającymi kamienie kryształu wykonane przez firmę Swarovski. Telewizory LCD mają przekątną ekranu 32 cale, rozdzielczość obrazu1366 x 768 pikseli. Płyta Loewe Digital+ zawiera nowe rozwiązania konstrukcyjne. Układ poprawy jakości obrazu Loewe Image+ opracowano do przetwarzania sygnałów telewizyjnych analogowych i cyfrowych,



w tym także sygnałów HDTV. System CRX zapewnia wierne brzmienie dźwięku. Firma Loewe jako jedyna montuje w telewizorach także tunery do odbioru cyfrowej telewizji naziemnej DVB-T. Na życzenie można dodać tuner cyfrowej telewizji satelitarnej DVB-S i interfejs na kartę warunkowego dostępu płatnych sieci TV. Twardy dysk pełni funkcje magnetowidu. *P.J.*

PRZENOŚNE ODTWARZACZE DVD

Rośnie popularność przenośnych odtwarzaczy DVD, które zapewniają rozrywkę w podróży lub domku letniskowym. Najlepiej wyposażone zyskują nawet miano przenośnego kina domowego.

Przenośny odtwarzacz zawiera ciekłokrystaliczny ekran LCD i czytnik płyt DVD i CD. Ekrany LCD mają format obrazu 16:9 i przekątne od 3,5 do 10 cali. W najmniejszym odtwarzaczu DVD Philips PET320 niewielki 3,5-calowy ekran jest zamocowany na zewnątrz okrągłej obudowy, niewiele większej niż płyta DVD. W większości urządzeń ekran jest montowany wewnątrz pokrywy, aby go nie uszkodzić w transporcie. W najnowszych modelach ekrany LCD można obracać i ustawiać pod dowolnym kątem (rys.1).



a) b) c) d)

Rys.1. Różne konstrukcje ekranów LCD w odtwarzaczach: Sony FX810 (a), Panasonic DVD-LS91E (b), LGDP181 (c), Philips PET 320 (d)

Jakość obrazu można regulować zmieniając jasność, kontrast i nasycenie kolorów. Można wybrać format obrazu 4:3 lub 16:9, powiększać jego fragment (funkcja zoom), odwrócić o 180°. Należy mieć świadomość, że oglądanie filmów w pełnym słońcu nie będzie możliwe ze względu na konstrukcję ekranu LCD. Ekran LCD wymaga zmniejszonego oświetlenia, takiego jakie jest w samochodzie lub w pomieszczeniu. Typowe parametry obrazu to: jasność od 200 do 350 cd/m^2, kontrast 250÷300:1, czas reakcji do 30 ms (dane firmy Philips). Większość modeli ma rozdzielczość obrazu 480x234 pkt. W najlepszych odtwarzaczach, np. Panasonic DVD-LS91E i Sony FX810, są przetworniki c/a wideo108 MHz/12 bit i audio 192 kHz/24 bit.
Elektroniczne zabezpieczenie antwywstrząsowe z buforem pamięci zapewnia ciągłość transmisji sygnałów audio-wideo przy występowaniu drgań.

Odtwarzane płyty

Odtwarzane są płyty CD i DVD w wersjach do jednokrotnego i wielokrotnego zapisu, a DVD nawet dwuwarstwowe, w standardach zapisu CD-R/RW, DVD+R/RW i DVD-R/RW. Jedynie odtwarzacz Panasonic DVD-LS91 odtwarza płyty DVD-RAM. Zawartością płyt mogą być filmy w standardzie S-Video CD i Video CD, DVD-Video, DiviX, MPEG-4, zdjęcia w formacie Picture CD i JPEG oraz pliki muzyczne mp3, WMA i w standardzie PCM.
Przy odtwarzaniu filmów DVD-Video warto sprawdzić system dekodowania ścieżki wielokanałowej. Wszystkie modele odtwarzają w systemie Dolby Digital, a wybrane w DTS. W odtwarzaczu Panasonic DVD-LS91 zastosowano układ Digital Re-Master, usuwający szumy i zakłócenia z cyfrowego sygnału plików mp3 i WMA.

Funkcje audio

Dwa niewielkie głośniki lub słuchawki wykorzystuje się do odsłuchu dźwięku. W większości modeli są dwa wyjścia słuchawkowe, aby siedząc w samochodzie dwie osoby mogły słuchać i oglądać film nie przeszkadzając kierowcy. Firma Sony w modelu D-VE700S dodaje specjalny panel z głośnikami (rys.2) i dodatkowy akumulator.



Rys. 2. Specjalny panel z głośnikami, dodawany do odtwarzacza Sony D-VE700S

W odtwarzaczu Mustek PL408 jest nadajnik podczerwieni do obsługi bezprzewodowych słuchawek. Wyjście audio, koncentryczne lub optyczne, umożliwia dołączenie do amplitunera z dekoderami dźwięku wielokanałowego. Tak jak w zwykłym odtwarzaczu CD, są funkcje odtwarzania losowego, powtarzania utworu lub całej płyty. W odtwarzaczu Panasonic DVD-LS91 jest zaawansowany system wirtualnego dźwięku przestrzennego.

Funkcje wideo

Urządzenie można dołączyć do telewizora, aby odtwarzać filmy na dużym ekranie, dzięki wyjściu AV, S-VHS lub komponent. Nieliczne odtwarzacze mają wejście wideo, do którego można dołączyć aparat fotograficzny, aby oglądać zdjęcia na ekranie większym niż w aparacie fotograficznym. Rzadko jest montowany czytnik kart pamięci SD/MMC (Mustek PL510). Dzięki wejściu USB (Thomson DTH615, DTH632) można dołączyć zewnętrzny czytnik kart. W modelu Thomson DTH616 jest możliwość jednoczesnego słuchania i odtwarzania zdjęć.
Odtwarzacz DVD można zmienić w telewizor dołączając tuner TV. Odtwarzacz Mustek PL408T+TV ma dołączany tuner TV z anteną teleskopową (rys.3). Jest też przejściówka do wejścia antenowego tune-



Rys.3. Tuner telewizyjny dołączany do odtwarzacza DVD Mustek PL408T

ra, umożliwiająca dołączenie zewnętrznej anteny. Stacje telewizyjne są strojone automatycznie lub ręcznie. W modelu Thomson DTH 714DVBT jest tuner do odbioru cyfrowej telewizji naziemnej. W Polsce niestety jest tylko kilka miejsc, w których można odbierać sygnał DVB-T. Telewizja DVB-T jest bardziej popularna za granicą, np. w Niemczech.
Zestaw Philips MCL888 z ekranem LCD 8”, odtwarzaczem DVD, tunerem telewizyjnym i radiowym o wymiarach 394x271 x148 mm idealnie nadaje się do domku letniskowego (rys.4).



Rys. 4. Zestaw Philips M CL888 z odtwarzaczem DVD, telewizorem i radiem

Ekran zamocowano na podstawie, a z tyłu obudowy jest napęd płyt DVD I CD. Antena TV jest w zestawie lub można dołączyć

zewnętrzną. System Digital Sound Control umożliwia dobranie optymalnej charakterystyki odtwarzania dźwięku dla danego rodzaju muzyki, np. jazzu, rocka, techno, popu lub klasyki. Funkcja *Dynamic Bass Boost* wzmacnia basy, nawet przy niezbyt głośnym odsłuchu. Wysokiej jakości dźwięk zapewniają dwa płaskie głośniki wykonane w technice *plexi-piston* o łącznej mocy 20 W. Radio odbiera stacje UKF.



Rys. 5. Zestaw do gier i oglądania filmów DVD Thomson DTH632

Ciekawe rozwiązanie zaproponowała firma Thomson, zestaw DTH632 (rys.5) do gier i oglądania filmów składający się z dwóch urządzeń z ekranami LCD o przekątnej ekranu 7", głównego i pomocniczego oraz pulpitu do gier (*game pad*) . Urządzenie główne zawiera odtwarzacz DVD, a drugie jest tylko monitorem. Po połączeniu urządzeń można odtwarzać jednocześnie film DVD lub na jednym odtwarzać film, a na drugim grać. Pulpit sterowniczy zawiera 30 gier. Większość urządzeń ma pilota zdalnego sterowania.

Zasilanie

Przenośne odtwarzacze DVD są zasilane z zasilacza sieciowego 12 V lub akumulatora dołączanego do urządzenia z boku obudowy, ładowanego z zewnętrznego zasilacza. Większość urządzeń ma w zestawie specjalną przejściówkę do zasilania z zapalniczki samochodowej (rys.6).



Rys. 6. Zestaw DVD Sony D-VE700S przygotowany do umieszczenia na fotelu samochodowym i zasilania z zapalniczki samochodowej

Ceny odtwarzaczy przenośnych nie są wygórowane, od 500 do 1000 zł, a więc warto się zastanowić nad zakupem takiego urządzenia, które zapewni rozrywkę w podróży czy na wakacjach. ■

Jerzy Justat

Parametry i funkcje przenośnych odtwarzaczy DVD

Funkcje i parametry										
Model	PET1002	PL510	DVD-LS91E	PET825	PL408T+TV	PL408 Slim	DVP-FX810	DTH632	D-VE7000S	PL207A
Firma	Philips	Mustek	Panasonic	Philips	Mustek	Mustek	Sony	Thomson	Sony	Mustek
Cena [zł]	1699	1699	1399	1039	1399	1269	1400	1499	1200	999
Przekątna [cal]	10,2	10	9	8,5	8.4	8.4	8	2x7	7	7
Format płyty										
DVD-Video	+	+	+,DVD-RAM	+	+	+	+	+	+	+
DVD-R/-RW	+/+	+	+/+	+/+	+	+	+	+	+/+	+
DVD+R/+RW	+/+	+	+/+	+/+	+	+	+/+ DL	+	+/+	+
Video CD/ SVCD	+/+	+/+	+/+	+/+	+/-	+/-	+/+	+/+	+/-	+/-
CD/CD-R/CD-RW	+/+/+	+	+/+/+	+/+/+	+	+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+
Rodzaj plików										
DIVIX	+	-	+	+	-	-	+	+	+	-
JPEG	KP CD+	KP CD,+	+	KP CD+	KP CD,+	KP CD,+	+	+	+	KP CD,+
MPEG-4	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
MP3/WMA	+/+	+/-	+/+	+/+	+/-	+/-	+/-	+/+	+/-	+/-
Dolby Digital	+	+	+,DTS	+	+	+	+	+	+, DTS	+
VSS	-	-	+	-	-	-	-		+	-
Wejścia/Wyjścia										
Optyczne	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
Współosiowe	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+
Słuchawkowe	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S-Video	wy	wy	-	-	wy	wy	-	-	-	wy
AV	we/wy	we/wy	+	we/wy	we/wy	we/wy	we/wy	we/wy	we/wy	we/wy
Komponent	wy	wy	-	-	wy	wy	-	-	-	wy
Głośniki [mW]	250	stereo	stereo	250	stereo	stereo	stereo	stereo	900	stereo
Masa [kg]	1.2	1.1	1	1	bd		1.02	0.95	0.7	0.7
Uwagi	Pilot	Czytnik SD/MMC	Digital Re-Master 12bit/108 MHz	Pilot	Tuner TV, bezprzew.. słuchawki	Bezprzew. słuchawki	12bit/108MHz 96 kHz/24 bit	USB	Głośniki zewnętrzne	Pilot

Funkcje i parametry											
Model	DTH620	DTH714DVBT	DVD-L70	DTH616	PET725	DTH615	DTH614	PL407H	DVP-P7000	PL306	PET320
Firma	Thomson	Thomson	Samsung	Thomson	Philips	Thomson	Thomson	Mustek	Grundig	Mustek	Philips
Cena [zł]	999	999	953	899	849	849	799	789	777	999	659
Przekątna [cal]	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6.2	3,5
Format płyty											
DVD-Video	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
DVD-R/-RW	+	+	+/+	+	+/+	+	+	+	+/+	+	+/+
DVD+R/+RW	+	+	+/+	+	+/+	+	+	+	+/+	+	+/+
Video CD/ SVCD	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	-/-	+/+	+/+
CD/CD-R/CD-RW	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+/+/+	+	+/+/+	+	+/+/+
Rodzaj plików											
DIVIX	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-
JPEG	+	+	KP CD +	+	KP CD+	+	KD CD,+	KP CD,+	+	KP CD,+	KP CD+
MPEG-4	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
MP3/WMA	+/+	+/+	+/-	+/+	+/+	+/+	+/+	+/-	+/-	+/+	+/+
Dolby Digital	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
VSS			+		-		-	-	-	-	-
Wejścia/Wyjścia											
Optyczne	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Współosiowe	+	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-
Słuchawkowe	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1
S-Video	-	-	-	wy	-	wy	-	wy	-	wy	-
AV	we/wy	we/wy	we/wy	we/wy	we/wy	wy	we/wy	we/wy	we/wy	we/wy	wy
Komponent	-	-	-	-	-	-	-	wy	-	wy	-
Głośniki [mW]	stereo	stereo	stereo	stereo	250	stereo	stereo	stereo	stereo	stereo	500
Masa [kg]	0.8		0.8	0.65	1	0.95	0.7	0.95	0.83	0.8	0.37
Uwagi	Pilot	Tuner DVB-T	Pilot	Pilot	Pilot	USB	Pilot	Pilot	Pilot	Pilot	Pilot

Uwaga: Ceny orientacyjne

PIERWSZY NA ŚWIECIE ODTWARZACZ PŁYT BLU-RAY



W czerwcu br. firma Samsung wprowadziła na rynek amerykański pierwszy na świecie stacjonarny odtwarzacz płyt Blu-ray BD-P1000, który jesienią pojawi się w Europie.



Rys.1. Odtwarzacz płyt Blu-ray Samsung BD-P1000

Blu-ray to wiodący format płyt optycznych nowej generacji, który jest wspierany przez ponad 170 czołowych producentów elektroniki powszechnego użytku, komputerów osobistych oraz nośników danych. Odtwarzacz Blu-ray umożliwia oglądanie na ekranie telewizorów *HD-ready* filmów z pięciokrotnie większą rozdzielczością obrazu niż dostępnych na płytach DVD. W tablicy zamieszczono porównanie parametrów formatów Blu-ray i DVD.

Płyty Blu-ray

Płyty Blu-ray (BD) będą dostępne w formatach:

- BD-ROM – tylko do odczytu, przeznaczonych do dystrybucji filmów *High Definition* (HD), gier i oprogramowania;
- BD-R – do jednokrotnego zapisywania nagrań wideo HD oraz danych komputerowych;
- BD-RE – do wielokrotnego zapisywania nagrań wideo HD oraz danych komputerowych.

Płyta Blu-ray Disc może pomieścić od 25 do 50 GB danych. Na jednej warstwie płyty można zapisać maks. 25 GB danych, przy czym obecnie płyty te mogą mieć do dwóch warstw. Technologia Blu-ray Disc umożliwia produkcję płyt wielowarstwowych. Wraz ze zwiększeniem liczby warstw, pojemność płyty może wzrosnąć do 100 ÷ 200 GB. Dotychczas do odczytu płyt DVD i CD był wykorzystywany laser czerwony, a do odczytu płyt Blu-ray Disc o dużej gęstości zapisu zastosowano laser niebiesko-fioletowy.

Porównanie parametrów formatów DVD i BD

Format	DVD	BD
Pojemność płyty jednowarstwowa dwuwarstwowa	 4,7 GB 8,5 GB	 25 GB 50 GB
Kodowanie	MPEG-2	MPEG-2/VC-1/H.264
Przepływność (maks.)	10,08 Mbit/s	36 Mbit/s
Przepływność (śr.)	3,5 Mbit/s	30 Mbit/s
Czas zapisu	SD 2 godz. (4,7 GB)	HD 2 godz. (25 GB)
Rozdzielczość obrazu	SD (720x480 pkt)	HD (1920x1080 pkt)
Format wideo	480p, 480i	720p, 1080i

Odtwarzacz Samsung BD-P1000

Urządzenie (rys.1) umożliwia odtwarzanie nagrań z płyt Blu-ray z największą możliwą rozdzielczością 1920x1080 pkt przez wyjście HDMI. Konwertuje też sygnał wideo z konwencjonalnych płyt DVD do sygnału o rozdzielczości 1920x1080 pkt. Dzięki temu obraz z tradycyjnych nagrań DVD ma lepszą jakość i wyraźniejsze szczegóły. Odtwarzacz BD-P1000 odczytuje standardowe płyty DVD oraz CD, jak również obsługuje wszystkie formaty DVD, w tym DVD-RAM, DVD-RW, DVD-R, DVD+RW, oraz DVD+R.

W odtwarzaczu jest też czytnik kart pamięci „10 w 2" obsługujący wszystkie najważniejsze formaty kart, w tym między innymi Compact Flash, Secure Digital, XD Picture Card, Memory Stick. Dzięki czytnikowi kart na ekranie telewizora HDTV można wyświetlać zdjęcia z aparatów cyfrowych o rozdzielczości 2 megapiksele lub większej zachowując wysoką jakość obrazu.

BD-P1000 ma następujące wyjścia wideo: HDMI, komponent, S-Video oraz całkowitego sygnału wizyjnego i audio: cyfrowe-optyczne i koncentryczne, analogowe – dźwięku wielokonałowego 5.1 i stereo L P. Obsługiwane są formaty zapisu dźwięku, takie jak: Dolby Digital & Dolby Digital Plus, DTS, mp3 oraz LPCM 192 kHz.

Funkcje obsługowe odtwarzacza BD niewiele się różnią od funkcji tradycyjnego odtwarzacza DVD. Tradycyjnie jest możliwe szybkie, wolne lub skokowe odtwarzanie płyty, powtarzanie całej płyty, rozdziału lub wybranego fragmentu przy pomocy znaczników. Nowością jest wyszukiwanie scen granych przez wybranego aktora. Z menu (rys.2) wyświetlającego imiona, nazwiska i zdjęcia aktorów biorących udział w filmie wybiera się aktora, którego grę chce się oglądać. Pokazują się ikony pierwszych scen, w których brał udział. Funkcja ta jest dostępna dla płyt BD, w których na etapie produkcji wprowadzono odpowiednie znaczniki.



Rys. 2. Menu wyboru scen aktora

Zdjęcia zapisane na płycie można wyświetlać jako prezentacje lub wybierać pojedynczo za pomocą ikon. Może towarzyszyć im muzyka, jeżeli jest nagrana na płycie.

Siedem spośród ośmiu najważniejszych wytwórni firmowych będzie oferować filmy na płytach BD. Początkowa oferta obejmuje zarówno najnowsze przeboje filmowe, jak i pozycje klasyczne. Pod koniec roku dostępnych będzie ponad 200 filmów.

Przewiduje się, że sprzedaż urządzeń nowej generacji osiągnie 300 tys. sztuk w tym roku i wzrośnie do 9,8 mln w roku 2008 oraz do 38,4 mln w roku 2010.

Sugerowana cena detaliczna odtwarzacza BD-P1000 firmy Samsung w USA wynosi 999,99 USD oraz 1299 EUR w Europie. ■

Jerzy Justat

MINIWIEŻE


Miniwieża MX-KC2 firmy JVC z funkcją mp3 text

Zestawy typu miniwieża są wypierane przez mikrowieże i zestawy kina domowego. Są one jednak nadal dostępne, choć w niewielkim wyborze, ale za to po bardzo przystępnych cenach.

Nadal każdy z liczących się producentów sprzętu grającego proponuje przynajmniej jeden typ miniwieży, a liczba oferowanych typów jest dostosowana do wymagań danego rynku. Wystarczy wejść na niemiecką stronę niektórych producentów, aby zauważyć te różnice. Rynek polski pod tym względem wygląda bardzo ubogo, a przecież jakość dźwięku z miniwieży przewyższa znacznie jakością dźwięk, który można uzyskać z zestawu typu mikro. Z kolei zestaw kina domowego z 5-cioma kolumnami zajmuje dużo miejsca i nie zawsze da się ustawić nawet w dużym mieszkaniu. No i te plączące się wszędzie przewody. Zresztą, który miłośnik muzyki, będzie słuchać muzyki zafałszowanej nienaturalnie podbitym basem dochodzącym z subwoofera, przydatnego jedynie przy oglądaniu filmów.
Rozmiarów kolumn głośnikowych nie da się zmniejszać w nieskończoność, średnica głośnika niskotonowego musi być odpowiednio duża, aby przenieść wystarczającą energię akustyczną, bez słyszalnych zniekształceń i w odpowiednio szerokim paśmie częstotliwości. Z kolei tendencja zastępowania wzmacniaczy analogowych cyfrowymi niesie tylko jedną korzyść, mniejsze rozmiary zestawu, za co niestety trzeba dodatkowo zapłacić.
Stąd też zestawy typu miniwieża cieszą się nadal zainteresowaniem bardziej wymagających odbiorców, dla których liczy się przede wszystkim jakość dźwięku, a nie małe rozmiary czy efektowny wygląd. Mało przydatne gadżety takie jak najprzeróżniejsze korektory dźwięku, imitujące różne pola dźwiękowe, podbijające niskie tony tracą rację bytu, gdy w skład zestawu wchodzą duże kolumny i „mocny” wzmacniacz. Wymagający słuchacze-tradycjonaliści wyłączają zwykle wszystkie korekcje wprowadzające wyczuwane przez nich nienaturalności reprodukowanego dźwięku.
Na rynku można spotkać jeszcze zestawy, w których tzw. część bazowa składa się kilku elementów (dwóch lub trzech). Takie rozwiązanie stosowane np. przez firmę Denon dobrze wykorzystuje miejsce dostępne na komodzie, półce lub regale. W niektórych zestawach użytkownik może samodzielnie dobierać elementy składowe lub wzbogacić zestaw standardowy np. o nagrywarkę płyt CD-R/-RW. Niestety cena takiego zestawu jest przynajmniej dwukrotnie większa niż najdroższego zestawu „jednoskładnikowego” uwzględnionego w zestawieniu. Można zauważyć stałe zmniejszanie się oferty takich urządzeń.
Na tle producentów, którzy nadal oferują zestawy typu mini korzystnie wyróżnia się firma LG Electronics. Zestawy tej firmy, oferują użytkownikowi chyba najwięcej w stosunku do ceny. Wystarczy choćby wymienić funkcje sekcji tunera zawierające, oprócz systemu RDS, możliwość zaprogramowania w pamięci tunera szybkiego dostępu do aż 50 ulubionych stacji. Do tego jeszcze podwójny magnetofon kasetowy z dotykowym sterowaniem (*full logic*), no i przede wszystkim bardzo wygodny, a zapomniany już przez innych producentów system *autorewers*, dzięki któremu po zakończeniu odtwarzania jednej strony kasety nie ma potrzeby jej odwracania, wymagającego wyjmowania kasety z napędu. W zestawie LM-U550D dodatkową zaletą jest łącze interfejsu USB do dołączania odtwarzacza mp3.
Cechą charakterystyczną prawie każdej miniwieży z wyjątkiem firmy Sony jest


Miniwieża Philips FWM 352 ze zmieniaczem trzech płyt


Miniwieża Thomson MS 5300 z funkcją ID 3 Tag

Miniwieże

Producent	Model	Cena det. w zł.	Moc RMS wyj. na kanał	Tuner RDS	Pamięć stacji FM/AM	Fale długie	Magnetofon	Autorewers	Full logic	Zmieniacz l. płyt	Odtwarzanie mp3/WMA	Nagrywanie mp3	mp3 text	Port USB	Wej. / wyj. AUX	Subwoofer / wyjście na subwoofer	Wzmocnienie basów	Korektor	Inne korekcje dźwięku	Kolumny n-drożne	Zegar / timer / sleep	Kolor płyty czołowej
Panasonic	SC-AK640	1250	90 + 180	+	30	-	2	-	+	5	+ / +	-	-	-	p.m.	+ / +	H. Bass	7	-	3	+ / + / +	srebrny
Sony	MHC-RG475S	1250	140 + 160	+	30	-	2	-	+	1	+ / -	-	-	-	+ / -	+ / +	+	b.d.	-	2	b.d.	srebrny
Panasonic	SC-AK340	1000	105	+	30	-	2	-	+	5	+ / +	-	-	-	p.m.	- / -	H. Bass	7	-	3	+ / + / +	srebrny
Panasonic	SC-AK240	850	115	+	30	-	2	-	+	5	+ / +	-	-	-	p.m.	- / -	H. Bass	7	-	2	+ / + / +	srebrny
Sony	MHC-RD270	850	100	+	30	-	2	-	+	1	+ / -	-	-	-	+ / -	- / -	+	b.d.	-	2	b.d.	srebrny
LGE	LM-U550D	830	50	+	50	-	2	+	+	3	+ / +	-	-	+	- / -	- / -	-	10	XDSS, OAO, XTS pro	2	- / - / +	srebrny
JVC	MX-KB25	750	30	+	30/15	-	2	-	+	3	+ / -	-	+	-	p. / -	- / -	ABE	3	-	2	+ / + / +	srebrny
LGE	LM-M340D	750	30	+	50	-	2	+	+	3	+ / -	-	-	-	+ / -	- / -	-	4	XDSS, OAO	2	- / - / +	srebrny
JVC	MX-KC2	700	50	+	30/15	-	2	-	+	3	+ / -	-	+	-	p. / -	- / -	ABE	3	-	2	+ / + / +	srebrny
Sony	MHC-RG170	650	25	+	30	-	2	-	+	1	+ / -	-	-	-	+ / -	- / -	-	b.d.	-	3	b.d.	srebrny
LGE	LM-M140D	650	12.5	+	50	-	2	+	+	3	+ / -	-	-	-	+ / -	- / -	-	4	XDSS	2	- / - / +	srebrny
Thomson	MS5300	600	150	+	32	+	-	-	-	5	+ / +	+	+	Host	+ / +	- / -	+	5(1)	-	2	+ / + / +	srebrno-czarny
Sharp	CD-MPX100H	550	20	-	40	-	2	-	+	3	+ / +	-	-		+ / -	- / -	X-Bass	6	-	2	+ / + / +	srebrny
Philips	FWM 352	500-550*	30	-	40	-	1	-	-	3	+ / -	-	+	-	+ / -	- / -	DBB (3)	4	-	1	+ / + / +	srebrno-czarny

Uwagi: ceny detaliczne z 01.08.06, b.d. - brak danych, p - na przedniej płycie, p.m. - port muzyczny, * - cena w sklepie internetowym

zmieniacz płyt, dość rzadko spotykany w zestawach mikro. Pod tym względem przoduje Panasonic, którego zmieniacze mogą pomieścić nawet pięć płyt.
Wygodną funkcją jest wyświetlanie informacji tekstowych zapisanych w tzw. ID tagach i dołączanych do plików muzycznych mp3, a umożliwiających wyświetlanie nazwy lub nazwiska wykonawcy, tytułu płyty i utworu. Funkcja ta jest odpowiednikiem funkcji *CD text* obecnie niestety rzadko spotykanej. Funkcję *mp3 text* ma tylko kilka miniwież z zestawienia (Thomson, Philips, JVC).
Co do systemów korekcji dźwięku, to miniwieże prezentują się pod tym względem bardzo ubogo. Duże możliwości wyboru ustawień stwarzają użytkownikowi miniwieże firmy LG Electronics, choć korektor z pamięcią ustawień własnych użytkownika (niestety jedną) ma tylko miniwieża MS5300 firmy Thomson.
Wzmacniacz mocy to najważniejszy element każdego zestawu grającego. Od mocy wyjściowej na kanał zależy w dużym stopniu jakość reprodukowanego dźwięku, ale i niestety również cena kompletnego zestawu.
Tylko dwa najdroższe zestawy z zestawienia mają możliwość sterowania subwooferem. Producent dostarcza do zestawu osobną kolumnę subwoofera tzw. aktywnego, czyli wyposażonego we własny wzmacniacz i zasilacz. Dołożenie do zestawu subwoofera powoduje że niektórzy producenci przestają dbać o jakość tzw. kolumn przednich, które nie muszą mieć wtedy dużych rozmiarów. To samo dotyczy wzmacniacza mocy, gdyż rolę sterownika tonów niskich przejmuje wtedy subwoofer. Takiego rozwiązania z pewnością nie zaakceptuje bardziej wymagający miłośnik muzyki.
Ważny temat to wejścia i wyjścia. Większość ma jedynie wejście AUX pozwalające na dołączenie urządzenia zewnętrznego, czasem dla wygody użytkownika umieszczone na płycie przedniej. Rzadko natomiast spotyka się wyjście sygnału z miniwieży (tylko miniwieża MS5300 firmy Thomson). Dziwi brak jakichkolwiek wyjść cyfrowych, nie mówiąc już o wejściach.
Co do nowinek technicznych, to trudno znaleźć je w miniwieżach. Wszystkie z nich odtwarzają pliki muzyczne mp3 nagrane na płytach CD, a tylko niektóre pliki sporządzone w formacie WMA. Port USB mają tylko dwie wieże z zestawienia. Jednym słowem prawie żadnych nowości i tak już chyba zostanie.
W zestawieniu zostały porównane jedynie miniwieże składające się z dwóch kolumn głośnikowych i jednego „pudełka” zawierającego tuner radiowy, wzmacniacz stereofoniczny, magnetofon kasetowy i odtwarzacz CD, w większości modeli ze zmieniaczem płyt. ■

Leszek Halicki

PAMIĘCI FLASH DO MULTIMEDIÓW

Firma SanDisk produkuje karty pamięci przede wszystkim do urządzeń powszechnego użytku, takich jak kamery wideo, aparaty fotograficzne, telefony komórkowe, odtwarzacze mp3, konsole do gier, a także USB flash do komputerów.

Jednym z największych producentów pamięci typu flash jest amerykańska firma SanDisk produkująca pamięci CompactFlash (CF), SD, miniSD, microSD, MultiMediaCard (MMC), xD-Picture Card, Memory Stick PRO i inne wersje Memory Stick oraz USB flash.
Sprzedaż cyfrowych aparatów fotograficznych przewyższyła sprzedaż tradycyjnych, a nowe modele wymagają pojemniejszych kart do rejestrowania zdjęć większej rozdzielczości (5 megapikseli i więcej), wykonywania seryjnych zdjęć oraz filmowania. Firma SanDisk oferuje jedne z najszybszych kart pamięci serii Extreme III i Ultra II do aparatów fotograficznych, kamer wideo amatorskich i profesjonalnych.

Karty pamięci do aparatów fotograficznych i kamer wideo.

Karty serii Extreme III
Karty SanDisk Extreme III o pojemności od 1 do 8 GB należą do najszybszych kart stosowanych w cyfrowych lustrzankach jednoobiektywowych. Karty SanDisk Extreme III CompactFlash i SD mają szybkość zapisu i odczytu 20 MB/s, nieco wolniejsze są karty Memory Stick Pro Duo – 18 MB/s. Karty pamięci CF z serii Extreme III, mają największą pojemność do 8 GB (rys.1), dwukrotnie większą od kart obecnie dostępnych na rynku. W kartach zastosowano opracowaną przez firmę SanDisk technikę ESP (*Enhanced Super-Parallel Processing*), która łączy zaawansowane układy sterowników i pamięci flash NAND, 32-bitowe przetwarzanie RISC oraz algorytmy przyspieszające zapis i odczyt danych.



Rys.1. Karta pamięci CompactFlash Extreme III o pojemności 8 GB

Karty pamięci serii Ultra II
Karty te są produkowane w trzech rodzajach CF, SD oraz Memory Stick Pro Duo. Mają minimalną szybkość zapisu 9 MB/s i odczytu 10 MB/s. Interesujące rozwiązanie ma składana karta SD Plus Ultra II (rys.2). Po „złamaniu” karty ukazuje się złącze USB 2.0. W ten sposób wyeliminowano konieczność korzystania z czytnika karty SD. Produkowane są karty o pojemności 512 MB, 1 i 2 GB. Większe pojemności do 4 GB mają karty Memory Stick Pro Duo Ultra II (rys.3). Na 4 GB karcie można zarejestrować 3-godzinny film MPEG-4 (30 klatek/s). Do kart MS Pro Duo jest dołączony adapter, który umożliwia stosowanie ich w sprzęcie z gniazdem Memory Stick.


Rys. 2. Składana karta Ultra II SD Plus o pojemności 2 GB


Rys. 3. Karty pamięci Memory Stick Pro Duo w wersji Ultra II i adapter Memory Stick

Karty do telefonów

Coraz więcej możliwości mają telefony, które mogą wykonywać zdjęcia i odtwarzać pliki muzyczne. Operatorzy telekomunikacyjni i producenci telefonów komórkowych będą oferowali coraz więcej materiałów, takich jak filmy, gry czy programy TV, które będzie można pobierać do telefonu z dowolnego miejsca i o dowolnej porze.

Nowa linia kart do telefonów komórkowych składa się z trzech formatów microSD, miniSD oraz Memory Stick PRO Duo. Nowością jest najmniejsza karta pamięci do telefonów komórkowych microSD o pojemności 1 GB (dotychczas 512 MB). Karta wielkości paznokcia, znana pod nazwą TransFlash, może pomieścić do 32 godzin muzyki w formacie WMA. Karta ma adapter, który umożliwia dołączenie jej do standardowego gniazda SD. Produkowana jest też karta microSD w wersji Ultra II (rys.4), która jest szybsza niż standardowa pamięć flash.
Zwiększono także pojemność kart mobilnych miniSD do 2 GB (poprzednio 1 GB), produkowane są także w wersji Ultra II. Większa szybkość skraca czas przenoszenia plików do komputera osobistego.

Tablica 1. **Karty pamięci stosowane w aparatach fotograficznych i kamerach wideo**

Seria	Extreme III			Ultra II			Standard Blue Line		
Rodzaj pamięci	CF	SD	MS Pro Duo	CF	SD/SD Plus	MS Pro Duo	CF	SD	MS Pro Duo
Pojemność [GB]	1, 2, 4, 8	1, 2	1, 2	1, 2, 4, 8	1, 2	1, 2, 4	1, 2	1, 2	1, 2, 4
Pojemność [MB]	–	–	–	512	512	512	256, 512	128, 256, 512	256, 512
Szybkość transmisji Zapis/Odczyt [MB/s]	20/20	20/20	18/18	9/10	9/10	9/10	bd	bd	bd

Tablica 2. **Dane techniczne kart pamięci stosowanych w telefonach komórkowych**

Seria	Standard		Ultra II		
Rodzaj pamięci	miniSD	microSD	miniSD	microSD	Mobile MS Pro Duo
Pojemność [GB]	1, 2	1	1, 2	1	1, 2, 4
Pojemność [MB]	128, 256, 512	128, 256, 512	-	-	-
Szybkość transmisji Zapis/Odczyt [MB/s]	bd	bd	9/10	9/10	9/10

Karta pamięci do konsoli PSP

Karta SanDisk RapidGX (rys. 5.) jest polecana posiadaczom popularnego, przenośnego urządzenia PlayStation Portable (PSP) do gier i odtwarzania filmów. Zawiera oprogramowanie, dzięki któremu użytkownicy PSP mogą przekształcać i przenosić pliki multimedialne z komputera do konsoli za



Rys. 4. Karty do telefonów serii Ultra II microSD z adapterem i miniSD

pomocą prostego interfejsu typu „przeciągnij i upuść". Pliki wideo są automatycznie przekształcane ma format MP4 używany w PSP. Do wyboru jest też kilka opcji kompresji, które oszczędzają miejsce na karcie pamięci i zwiększają liczbę przechowywanych filmów, piosenek i zdjęć.
Do karty jest dołączany również nowy czytnik Memory Stick PRO Duo MicroMate, zoptymalizowany pod względem szybkości transferu danych. Dzięki czytnikowi MicroMate użytkownik PSP może przenosić dane z szybkością odczytu i zapisu sięgającą 15 MB/s, mniej więcej dwukrotnie szybciej niż wtedy, kiedy konsola PSP



Rys. 5. Karta Rapid GX Memory Stick Pro Duo i czytnik z wejściem USB

jest dołączona bezpośrednio do komputera. Szybkość uzyskiwana przy użyciu karty SanDisk RapidGX niemal trzykrotnie przekracza szybkość standardowej karty Memory Stick PRO Duo, dzięki czemu RapidGX jest najszybszą na świecie kartą pamięci flash przeznaczoną dla graczy.
Czytnik zawiera gniazdo na kartę oraz złącze USB, które umożliwia dołączenie go do portu USB komputera. Ponieważ wbudowana pamięć konsoli PSP jest niedostępna, cała treść gry musi być przechowywana na wymiennych kartach Memory Stick PRO Duo. Karta SanDisk RapidGX będzie początkowo sprzedawana tylko w wersji o pojemności 1 GB.
W tablicach zamieszczono porównanie danych technicznych najbardziej popularnych kart pamięci firmy SanDisk. ■

Jerzy Justat

STABILIZATORY OBRAZU W APARATACH FOTOGRAFICZNYCH

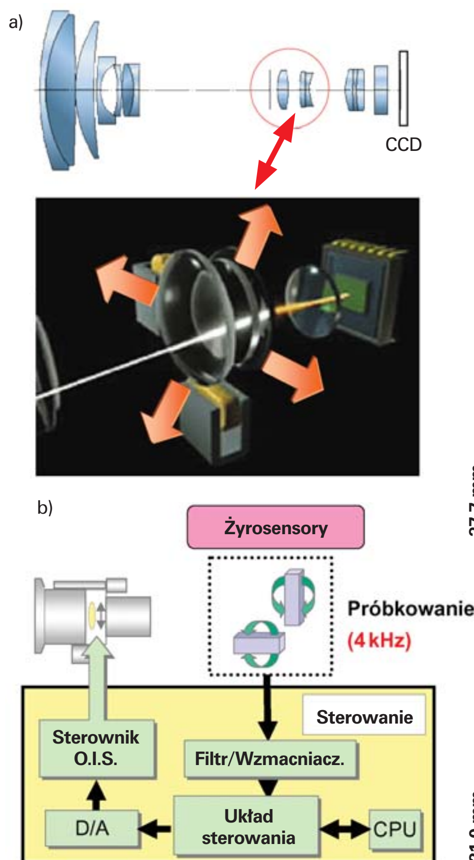
W aparatach kompaktowych coraz częściej są stosowane optyczne stabilizatory obrazu i obiektywy z „łamaną" ścieżką optyczną. Opisujemy rozwiązania stosowane przez firmy Panasonic i Sony.

W odróżnieniu od tańszych kamer wideo, w których jest montowany elektroniczny stabilizator obrazu, w aparatach fotograficznych, nawet z 3-lub 10-krotnym zoomem, stosuje się optyczny układ stabilizacji obrazu. Stabilizator obrazu eliminuje zjawisko nieostrych zdjęć, wywołane najczęściej drżeniem ręki i pojawiające się zazwyczaj przy korzystaniu z zoomu, trybu makro lub fotografowaniu przy słabym oświetleniu.

Rozwiązania firmy Panasonic

W aparatach firmy Panasonic zastosowano stabilizator MEGA O.I.S. Obiektyw zawiera dodatkowe soczewki, które są sterowane sygnałami z żyrosensora tak, że ich zmiana położenia koryguje strumień świetlny padający na przetwornik CCD (rys.1).
Układ stabilizacji obrazu umożliwia wydłużenie czasu ekspozycji o 3 wartości przysłony w porównaniu z aparatami bez stabilizatora. Można stosować dłuższe czasy migawki, dzięki czemu obiektyw ma więcej światła, co zapewnia zacznie lepszy obraz.

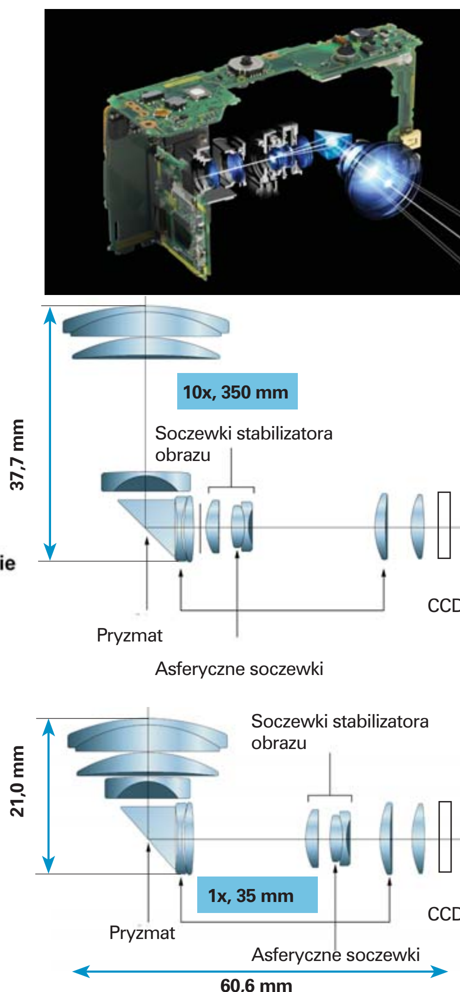
Stabilizator poprawia wykonywanie zdjęć w trybach telefoto, przy słabym świetle, panning (szybko poruszające się obiekty), z długim czasem ekspozycji i filmach.
Do wyboru są dwa tryby pracy stabilizatora obrazu. Tryb 1 jest uruchamiany w momencie włączenia aparatu.



Rys. 1. Konstrukcja układu stabilizacji obrazu w aparatach firmy Panasonic a - budowa MEGA O.I.S, b - zasada działania

Soczewka stabilizująca porusza się ciągle, ułatwiając kadrowanie ustabilizowanego obrazu, ale w momencie naciskania migawki ruchy soczewek O.I.S mogą zostać ograniczone, co pogorsza stabilizację. W trybie 2 soczewki O.I.S pozostają nieruchome do momentu zrobienia zdjęcia. Drgania ręki wpływają na obraz widoczny na ekranie podczas ustawiania, lecz w momencie naciśnięcia migawki włącza się stabilizator i efekt stabilizacji jest skuteczniejszy.
Nowością w aparacie TZ1 jest obiektyw z łamaną ścieżką optyczną umożliwiającą uzyskanie 10-krotnego powiększenia (rys. 2). Układ optyczny obiektywu składa się z 12-elementów w 10 grupach, w tym pryzmatu, który załamuje pod kątem 90° światło z obiektywu i kieruje do kolejnych grup soczewek już wewnątrz aparatu. Silnik może przemieszczać soczewki wewnątrz aparatu i w zewnętrznej części obiektywu. Obiektyw jest znacznie mniejszy, przez co sam aparat jest mniejszy, a obiektyw ma nadal bardzo duży zoom. Taki aparat jest szczególnie przydatny fotoamatorom w podróży.





Rys. 2. Aparat Panasonic TZ1 i budowa obiektywu z łamaną ścieżką obiektywu

W tym aparacie po raz pierwszy wprowadzono układ liniowego ustawiania ostrości dzięki czemu układ AF jest szybszy, dokładniejszy i cichszy.

Rozwiązania firmy Sony

Aparat Sony T30 jest jednym z najmniejszych (ok. 20 mm grubości), w którym zastosowano dwa rozwiązania chroniące zdjęcie przed poruszeniem obrazu (*Double Anti Blure*) – miniaturowy obiektyw z łamaną ścieżkę optyczną i z soczewkami optycznego stabilizatora obrazu (rys. 3) oraz dodatkową obróbką sygnału wizyjnego. Optyczny stabilizator obrazu S*uper SteadyShot* automatycznie kompensuje wibrację aparatu. Jego działanie polega na pomiarze niepożądanych, grożących rozmyciem obrazu ruchów aparatu i odpowiednim skorygowaniu położenia elementów optycznych obiektywu w celu kompensacji drgań. Konstruktorzy Sony zoptymalizowali system tak, aby najskuteczniej osłabiał wibracje o częstotliwościach wytwarzanych przez drżącą rękę. Stabilizacja działa nawet w czasie nagrywania filmów MPEG VX Fine, a w dodatkowym ograniczeniu drgań aparatu związanych z naciskaniem spustu migawki pomaga nowy tryb 2-sekundowego samowyzwalacza.
Duża czułość aparatu (do ISO1000) umożliwia wykonywanie z większą precyzją zdjęcia w ruchu, na przykład z jadącego samochodu, czego nie da się wykonać aparatem z tylko optycznym stabilizatorem obrazu. Zwiększanie czułości prowadzi zwykle do wzmocnienia zakłóceń, ale nowo opracowana funkcja *Clear RAW NR* znacznie zwiększa odstęp sygnału od szumu. Zastosowany algorytm osłabia szumy barw i luminancji, a w efekcie umożliwia znaczne zwiększenie czułości i wykonanie bardziej szczegółowych zdjęć z mniejszą ilością szumów. Jest to szczególnie cenne przy słabym oświetleniu. ■



Rys. 3. Aparat Sony T30 z obiektywem z łamaną ścieżką optyczną

Jerzy Justat